



COMUNE DI MOLA DI BARI

PROVINCIA DI BARI

LAVORI DI ADEGUAMENTO DEL RECAPITO FINALE E COMPLETAMENTO DELLE RETI DI FOGNATURA BIANCA DELLE ZONE A SUD E OVEST DELL'ABITATO

CODICE CIG: 516417298A

PROGETTO DEFINITIVO 1° LOTTO

PROGETTAZIONE:
COSTITUENDO RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI



Studio Romanazzi-Boscia e Associati s.r.l.
(Capogruppo Mandataria)

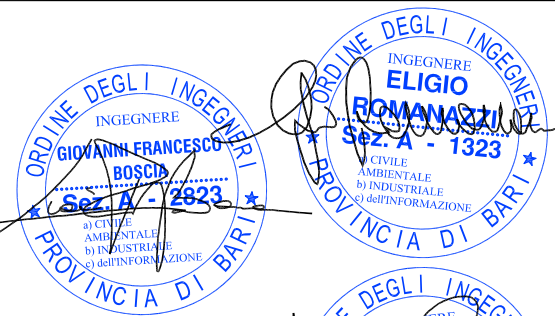
Prof. ing. **Eligio Romanazzi** _____

Ing. **Giovanni F. Boscia** _____

Ing. **Sebanino Giotta** _____

Ing. **Fabio Paccapelo** _____

Dott. Ing. Fabio ROMITO
(Mandante)



Elaborato:

A.3

Scala:

Data:

Luglio 2018

VERIFICA STATICA DELLE TUBAZIONI

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	VERIFICA STATICA DELLA TUBAZIONE – TUBAZIONI RIGIDE E FLESSIBILI	3
3	DETERMINAZIONE DEI CARICHI AGENTI SULLA TUBAZIONE	4
3.1	MODALITÀ DI POSA	4
3.2	CALCOLO DEI CARICHI DOVUTI AL RINTERRO	4
3.2.1	<i>Posa in trincea stretta</i>	4
3.2.2	<i>Posa in trincea larga</i>	5
3.2.3	<i>Caratteristiche dei terreni</i>	6
3.3	AZIONE DEI SOVRACCARICHI DINAMICI VEICOLARI	6
3.4	AZIONE DEL PESO DEL FLUIDO	7
3.5	CARICO IDROSTATICO DOVUTO ALLA FALDA	7
4	VERIFICA STATICA TUBAZIONI FLESSIBILI (PE100 SIGMA 80)	9
4.1	VERIFICA ALLA DEFORMAZIONE	9
4.1.1	<i>Moduli di elasticità del terreno di rinfianco</i>	10
4.1.2	<i>Coefficiente di sottofondo</i>	10
4.2	VERIFICA DELL'INSTABILITÀ ALL'EQUILIBRIO ELASTICO	10
4.3	VERIFICA DELLE SOLLECITAZIONI	12
4.4	TABULATI DI CALCOLO E VERIFICA	13
4.4.1	<i>Calcolo dei carichi agenti sulla tubazione ($H_{ricoprimento}=0,90$ m)</i>	14
4.4.2	<i>Verifica delle sollecitazioni</i>	15
5	VERIFICA STATICA TUBAZIONI RIGIDE (TUBAZIONI IN C.A.)	16
5.1.1	<i>Calcolo dei carichi agenti sulla tubazione DN 1200 ($H_{ricoprimento}=4,05$ m)</i>	17
5.1.2	<i>Verifica statica</i>	18
5.1.3	<i>Calcolo dei carichi agenti sulla tubazione DN 1400 ($H_{ricoprimento}=4,05$ m)</i>	19
5.1.4	<i>Verifica statica</i>	20
6	VERIFICA STATICA DELLO SCATOLARE 180X120	21
6.1.1	<i>Calcolo dei carichi agenti sullo scatolare 180x120 ($H_{ricoprimento}=0,90$ m)</i>	21
6.1.2	<i>Verifica statica</i>	22
	TABULATO DI VERIFICA STATICA DELLO SCATOLARE 180X120	23

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda i calcoli di stabilità delle tubazioni utilizzate nel progetto definitivo.

Come riferito nella relazione illustrativa per la realizzazione delle nuove condotte di fognatura pluviale si utilizzeranno:

- tubazioni per fognatura in polietilene ad alta densità PE 100 sigma 80, del DN 200 classe di pressione PN 10 SDR 17 (per gli allacciamenti delle caditoie ai collettori pluviali), conformi alle norme EN 12201-1 e EN 12201-2, dotate marchio di conformità alle norme UNI EN 12201 (Certificazione di Prodotto), con giunzioni per elettrofusione mediante manicotto termico oppure testa a testa mediante elementi termici per contatto,
- tubazioni in calcestruzzo armato a Norma UNI EN 1916 – Marcatura CE, classe di resistenza 90 kN/m² del DN 1200 (tronco IM della lunghezza di 425,70 ml) e DN 1400 (tronco MO), realizzate con il metodo della compressione radiale con piede d'appoggio e giunto a bicchiere con guarnizione di elastomero incorporata nel bicchiere (UNI EN 681-1), con anello in neoprene a rotolamento (UNI EN 681-1), per pressione di esercizio pari a 0,5 atm;
- cunicolo prefabbricato delle dimensioni interne 180x120 cm e spessore delle pareti e delle solette pari a 16 cm, confezionato con alti dosaggi di cemento ad alta resistenza ai solfati ed aventi un peso specifico non inferiore a 2,4 Kg/dcm, con armatura adeguata in acciaio B450C controllato in stabilimento, rispondente alle normative DIN 4263, UNI 8520/2, UNI 8981 e conforme ai requisiti previsti dalle norme vigenti, idoneo a supportare carichi per strade di 1^a categoria con riempimento dall'estradosso superiore compreso tra m 0,5 e m 2,5.

2 VERIFICA STATICA DELLA TUBAZIONE – TUBAZIONI RIGIDE E FLESSIBILI

La verifica statica di una tubazione consiste nell'accertare che i carichi agenti sulla struttura provochino tensioni e deformazioni ammissibili.

Le sollecitazioni su un tubo interrato dipendono dall'interazione tubo-terreno, fortemente legata alla deformabilità relativa dei due elementi: se il tubo si deforma di più del terreno che lo circonda, sarà sollecitato in modo minore poiché deformandosi sensibilmente coinvolge il terreno di rinfianco a collaborare alla resistenza.

Dalla deformabilità relativa tubo-terreno dipende il comportamento statico della condotta.

Emerge, quindi, la convenienza a classificare le tubazioni in base all'elasticità in sito.

Si definisce **coefficiente di elasticità in sito N** di una tubazione di diametro esterno D , di raggio medio R ($D-S/2$), di spessore S e modulo elastico E_t , posata in un terreno di modulo elastico E_s , il numero adimensionale

$$N = \frac{E_s}{E_t} \left(\frac{R}{S} \right)^3$$

La tubazione interrata è flessibile (o deformabile) se risulta:

$$N \geq 1$$

In questa ottica, le tubazioni per il trasporto di fluidi si suddividono in tre categorie:

- tubazioni rigide (cemento armato, gres, fibrocemento);
- tubazioni semiflessibili (acciaio, ghisa sferoidale), quelle che in relazione alle caratteristiche del terreno, a seconda dei casi, possono avere comportamento rigido o flessibile;
- tubazioni flessibili (PE, PVC, PP, PRFV)

Le tubazioni rigide sotto l'azione dei carichi esterni si fessurano senza che la deformazione della sezione possa assumere caratteri significativi.

Viceversa, le tubazioni flessibili si deformano senza il raggiungimento di uno stato limite di fessurazione.

Ciò comporta che la verifica di stabilità sia eseguita in maniera del tutto diversa a seconda che si tratti di tubazioni rigide o di tubazioni flessibili.

- **Per la tubazioni flessibili**

le verifiche di stabilità riguardano:

1. *calcolo e verifica della deformazione diametrale (ovalizzazione) a lungo termine*
2. *calcolo e verifica di stabilità all'equilibrio elastico*
3. *calcolo e verifica degli sforzi massimi di trazione e compressione nella sezione*

- **Per la tubazioni rigide:**

la verifica di stabilità riguarda lo *stato limite ultimo di rottura*.

3 DETERMINAZIONE DEI CARICHI AGENTI SULLA TUBAZIONE

La verifica statica di una tubazione interrata viene effettuata calcolando:

- i carichi permanenti che gravano sulla tubazione;
- i carichi accidentali che gravano sulla tubazione;
- il carico idraulico indotto dalla presenza della falda;
- le reazioni laterali del terreno.

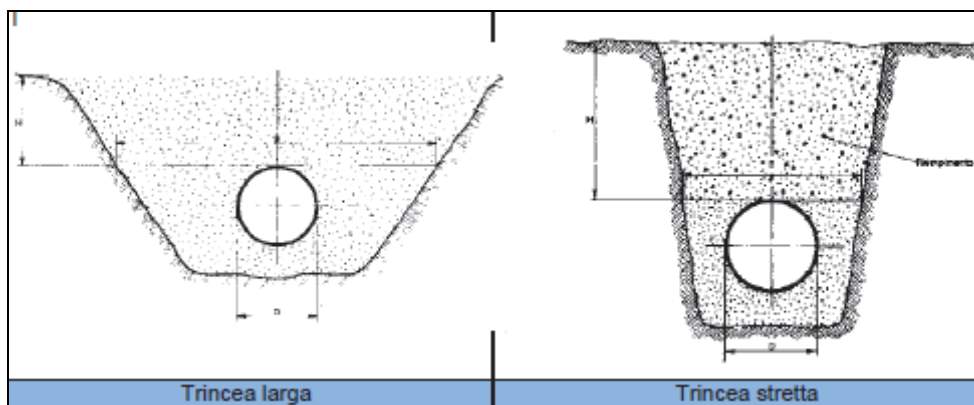
I carichi permanenti cui è sottoposta una tubazione interrata dipendono per lo più dall'azione del rinterro mentre i carichi accidentali sono da attribuirsi alla presenza di traffico.

3.1 MODALITÀ DI POSA

In conformità a quanto proposto dalla normativa UNI 7517 occorre distinguere fra:

- posa in trincea stretta;
- posa in trincea larga.

Nella figura successiva se ne mostra una rappresentazione schematica.



3.2 CALCOLO DEI CARICHI DOVUTI AL RINTERRO

Nella determinazione del carico permanente che sollecita una condotta interrata un ruolo importante è dato dall'azione del rinterro. Tra le diverse metodologie utilizzate nella comune prassi ingegneristica si è scelto di utilizzare il metodo di Marston Spangler – Iowa State College Engineering Experiment Station [Da Deppo, 2009 Fognature]

3.2.1 Posa in trincea stretta

La norma UNI considera che una condotta sia posata in trincea stretta quando sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

1. $B \leq 2D$ con $H \geq 1.5B$
2. $2D \leq B \leq 3D$ con $H \geq 3.5B$

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

In cui B e H indicano la larghezza e l'altezza dall'estradosso della tubazione come riportato nella precedente figura.

Nella posa in trincea stretta, il peso del rinterro che grava sull'estradosso della tubazione Q_{st} è minore del peso del relativo volume, per effetto dell'attrito presente tra il terreno indisturbato posto ai lati della trincea ed il terreno di rinterro. Tale azione è funzione del peso specifico, dell'angolo di attrito del terreno indisturbato e del coefficiente d'attrito con il rinterro.

Il valore di carico Q_{st} del rinterro è calcolabile mediante la relazione:

$$Q_{st} = C_t \gamma_t BDN$$

in cui:

- Q_{st} indica il carico dovuto al rinterro [kN/m];
- B indica la larghezza della trincea [m];
- DN il diametro esterno della tubazione fognaria [m];
- γ_t indica il peso specifico del terreno di rinterro [kN/m³];
- C_t indica il coefficiente di Marston [-].

Il coefficiente di Marston si valuta mediante la relazione:

$$C_t = \frac{1 - \exp\left(-2k_a \mu \frac{H}{B}\right)}{2k_a f}$$

in cui:

- C_t coefficiente adimensionale di Marston [-];
- $k_a = \frac{1}{2} \left(45 - \frac{\varphi}{2}\right)$ coefficiente di spinta attiva con φ angolo d'attrito del terreno di rinterro [°];
- f coefficiente di attrito tra terreno indisturbato e rinterro pari a $\tan \varphi$ [°];
- H altezza del terreno di rinterro valutata dall'estradosso della tubazione [m];
- B larghezza della trincea [m].

Nel caso di trincea stretta, al carico Q_{st} corrisponde una pressione verticale q_{st} valutabile con la relazione:

$$q_{st} = \frac{2Q_{st}}{\sqrt{2}DN}$$

in cui:

- q_{st} pressione verticale agente sulla parte superiore del tubo per una lunghezza pari alla corda compresa in un angolo al centro di 90°;
- DN il diametro esterno della tubazione [m];
- Q_{st} indica il sovraccarico indotto dal rinterro [kN/m]

3.2.2 Posa in trincea larga

Nel caso in cui le condizioni elencate nel precedente paragrafo non siano rispettate la posa si definisce in trincea larga.

In questo caso il carico Q_{st} generato dal peso del terreno sovrastante l'estradosso della tubazione è pari a:

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

$$Q_{st} = \gamma_t DNH$$

in cui:

- Q_{st} indica il sovraccarico indotto dal rinterro [kN/m];
- DN il diametro esterno della tubazione [m];
- H altezza del terreno di rinterro valutata dall'estradosso della tubazione [m].

3.2.3 Caratteristiche dei terreni

Nella successiva tabella sono elencate le caratteristiche geotecniche dei terreni da assumere per la definizione del carico indotto dal rinterro:

Tipo di terreno	Peso specifico γ_t [kN/m ³]	Peso immerso γ' [kN/m ³]	Angolo di attrito interno ϕ [°]
Argilla fangosa	20	16.9	20
Argilla sabbiosa	18	15.9	14
Argilla umida comune	20	16.4	12
Fango con polvere di roccia	18	16.9	25
Loess	21	15.9	18
Marna	21	16.9	22
Misto di cava di ghiaia e ciottoli	20	16.8	37
Misto di cava di sabbia e ghiaia	20	16.5	33
Sabbia argillosa	18	15.9	15
Sabbia secca	15	15.9	31
Sabbia umida	17	16.4	34
Terra secca	17	15.5	14
Terra umida	20	16.0	25
Terreno misto compatto	20	16.4	33
Terreno misto sciolto	18	15.9	15
Terreno paludoso	17	9.9	12
Terreno sabbioso	19	15.8	30

3.3 AZIONE DEI SOVRACCARICHI DINAMICI VEICOLARI

Sul terreno sovrastante la tubazione interrata oltre al rinterro possono agire altri carichi.

Questi si suddividono in dinamici, relativi al traffico stradale e/o ferroviario, e statici, associati a corpi posti sul terreno che grava sul tubo.

Per il calcolo del carico veicolare si fa riferimento a quanto espresso dalla normativa DIN 1072 secondo cui il traffico veicolare può essere suddiviso nelle seguenti classi di carico:

- **HT** autocarro pesante;
- **LT** autocarro leggero

I valori di carico per ruota dei veicoli per classe DIN sono riassunti nella successiva tabella:

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

Classe	Carico per ruota P (KN)	Tipologia
HT60	100	Traffico pesante
HT45	75	
HT38	62.5	
HT30	50	
HT26	35	
LT12	20	Traffico leggero
LT6	10	
LT3	5	

La pressione dinamica σ_z esercitata dal traffico sul tubo viene valutata adottando le seguenti relazioni:

- $\sigma_z = 0.5281 \frac{P}{H^{1.0461}} \varphi$ o stradale pesante (convoglio classe HT);
- $\sigma_z = 0.8743 \frac{P}{H^{1.5194}} \varphi$ o stradale leggero (convoglio classe LT)¹;

in cui:

- σ_z pressione dinamica [kN/m²];
- **P** carico per ruota [kN];
- **H** altezza del terreno valutata dall'estradosso del tubo [m];
- φ coefficiente di incremento valutato con la relazione $\varphi = 1 + 0,3/H$:

Nota la pressione dinamica è possibile calcolare il carico dinamico che grava su una condotta di diametro esterno **DN** applicando la relazione:

$$Q_{din} = \sigma_z DN$$

In cui:

- σ_z indica la pressione dinamica [kN/m²];
- **DN** indica il diametro esterno del tubo [m];

3.4 AZIONE DEL PESO DEL FLUIDO

Si considera come carico aggiuntivo sul tubo anche il peso dell'acqua contenuta al suo interno. Il carico, nell'ipotesi di tubo pieno, si calcola con la relazione:

$$Q_w = 7.70 D_i$$

in cui **D_i** indica il diametro interno della tubazione [m].

3.5 CARICO IDROSTATICO DOVUTO ALLA FALDA²

Se nel terreno in cui è posata la tubazione si è in presenza di falda si deve tenere conto della pressione idrostatica che la falda esercita sulla condotta mediante la relazione:

$$Q_{idr} = \gamma_w \left(h + \frac{DN}{2} \right) DN$$

in cui:

- **Q_{idr}** indica il carico indotto dalla falda [kN/m]

¹ In merito si è previsto di garantire la carrabilità al traffico pesante (HT45)

² Non essendoci presenza di falda non si è considerata l'azione del carico idrostatico.

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

- **DN** il diametro esterno della condotta [m]
- γ_w indica il peso specifico dell'acqua [kN/m³];
- **h** indica l'altezza della falda valutata rispetto l'estradosso delle tubazione [m];

La pressione esercitata dalla falda q_{idr} è pari a:

$$q_{idr} = \gamma_w \left(h + \frac{DN}{2} \right) = \frac{Q_{idr}}{DN}$$

Nel caso di presenza di falda il carico del rinterro, per la quota parte interessata dalla falda, deve essere calcolato adottando il relativo peso specifico immerso γ_f tabulato nella precedente tabella.

4 VERIFICA STATICA TUBAZIONI FLESSIBILI (PE100 SIGMA 80)

4.1 VERIFICA ALLA DEFORMAZIONE

La deformazione viene calcolata adottando lo schema statico proposto da Spangler secondo cui lo stato di sollecitazione che si produce in una tubazione sottoposta ai carichi indicati nella figura successiva è caratterizzato da una distribuzione parabolica della spinta passiva simmetrica rispetto al diametro orizzontale e applicata a partire dall'angolo a pari a 40° per un'ampiezza di 100 mentre la reazione sul fondo della trincea interessa varie ampiezze [Da Deppo – Fognature 2009].

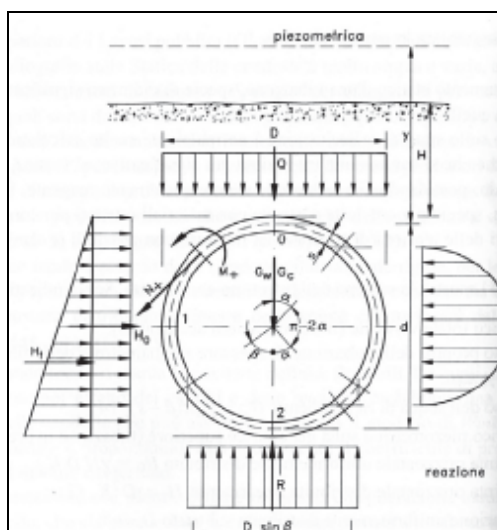


Figura 1 - Schema statico per tubazione interrata [Da Deppo – Fognature 2009]

La deformazione del diametro orizzontale secondo Spangler è data dalla relazione:

$$\Delta d = \frac{QKF}{8SN + 0.061E_t}$$

in cui:

- Δd deformazione assoluta diametrale del tubo in senso orizzontale [mm];
- Q il carico totale gravante sul tubo dato dalla somma del carico dovuto al rinterro, al carico indotto dalla falda, dal carico dell'acqua contenuta nella tubazione e dai carichi veicolari e statici [kN/m];
- K coefficiente di sottofondo, parametro che dipende dalla tipologia di appoggio del tubo sul fondo della trincea; si rimanda a quanto contenuto nella successiva tabella;
- F coefficiente di deformazione differita. Esso tiene conto dell'incremento di deformazione che la condotta subisce nel tempo.
- SN rigidezza anulare della tubazione [kN/m²];
- E_t modulo di elasticità del terreno di rinfianco secondo Winkler [kN/m²]

Nota la deformazione assoluta si calcola la deformazione relativa δ come rapporto tra Δd ed il diametro esterno DN . La verifica è superata se la deformazione δ è minore della deformazione diametrale limite δ_{LIM} :

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

$$\delta < \delta_{LIM}^3$$

4.1.1 Moduli di elasticità del terreno di rinfiaccio

Nella tabella seguente si riportano alcuni moduli di elasticità E_t per alcuni tipi di terreno (rinfiaccio) in funzione di vari gradi di compattazione (con LL si indica il limite di liquidità).

Tipo di terreno	Materiale alla rinfusa	Compattazione		
	Indice Proctor	Leggera	Moderata	Alta
	Densità relativa	<40%	40-70%	>70%
Terreno coesivo LL > 50% Argilla e limo ad alta plasticità	0	0	0	350
Terreno coesivo LL < 50% Argilla e limo a media e bassa plasticità con meno del 25% di particelle di fango	350	1400	2800	7000
Terreno granulare coesivo Ghiaia con particelle fini con bassa o media plasticità Sabbia con particelle fini con bassa o media plasticità	700	2800	7000	14000
Terreno senza coesione Ghiaia con curva granulometrica ben assortita o non ben assortita	700	7000	14000	21000
Rocce macinate	7000	21000	21000	21000

4.1.2 Coefficiente di sottofondo

Nella seguente tabella si riportano i valori del coefficiente di sottofondo K in funzione di diversi angoli di appoggio della tubazione sul fondo della trincea.

Angolo appoggio 2α [°]	Coefficiente sottofondo K
0	0.121
60	0.103
90	0.096
120	0.09
180	0.083

4.2 VERIFICA DELL'INSTABILITÀ ALL'EQUILIBRIO ELASTICO

Una tubazione sollecitata da forze radiali uniformemente distribuite e dirette verso il centro di curvatura, dapprima rimane circolare, poi, all'aumentare delle forze si inфлекe ovalizzandosi (deformata a due lobi) e progressivamente si ha deformazione a tre lobi ecc. [Papiri, 2008].

Il carico critico q_a può essere quindi valutato secondo la nota formula di Eulero:

$$q_a = \frac{E}{(1-\nu^2)} \left(\frac{s}{DN-s} \right)^3$$

in cui:

³ Per le tubazioni in PE100 sigma 80, l'ovalizzazione, a breve termine, non deve essere maggiore del 2%.

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

- q_a il carico critico di imbozzamento (buckling) [kN/m²]
- E indica il modulo elastico del materiale [kN/m²];
- ν il coefficiente di Poisson del materiale costituente il tubo [-];
- s rappresenta lo spessore del tubo [m];

In una tubazione interrata, la pressione di buckling dipende però non solamente dall'indice di rigidezza della tubazione, ma anche dal modulo elastico del suolo che circonda la tubazione in quanto il sistema tubo-suolo si comporta come un'unica entità [Papiri, 2008].

La Norma ANSI-AWWA C950/88 fornisce la seguente espressione per la stima della pressione ammissibile di buckling, q_a :

$$q_a = \frac{1}{F_s} \left(32 R_w B' E_t \frac{E_m I}{DN^3} \right)^{\frac{1}{2}}$$

in cui:

- q_a pressione ammissibile di buckling in N/m²;
- F_s fattore di progettazione posto pari a 2,5;
- R_w fattore di spinta idrostatica della falda dato dalla relazione $R_w = 1 - 0.33 \frac{H_w}{H}$ con H altezza del rinterro in cm ed H_w è altezza della superficie libera della falda sulla sommità della tubazione in cm;
- B' coefficiente empirico di supporto elastico (adimensionale), dato dalla relazione con H espresso in m $B' = \frac{1}{1 + 4e^{-0.213H}}$
- DN diametro esterno della tubazione;
- E_t modulo elastico del terreno di rinterro;
- E_m modulo elastico del materiale che costituisce il tubo;
- I momento d'inerzia del tubo.

L'espressione precedente mostra chiaramente come la pressione ammissibile di buckling sia condizionata in egual misura dall'indice di rigidezza della tubazione e dal modulo elastico del materiale di sottofondo e rinfianco della tubazione.

La verifica all'instabilità elastica si esegue confrontando la pressione ammissibile di buckling q_a con la risultante della pressione dovuta ai carichi esterni applicati valutata mediante la relazione:

$$\gamma_w h + \frac{R_w Q_{st}}{DN} + \frac{(P + Q_{dist})}{DN}$$

in cui:

- γ_w è il peso specifico dell'acqua;
- h indica l'altezza della falda valutata rispetto l'estradosso delle tubazione [m];
- Q_{st} il carico dovuto alla presenza del rinterro;
- P il carico verticale gravante sul tubo dovuto a carichi statici posti sulla superficie;
- Q_{dist} il carico verticale accidentale associato al traffico veicolare;

La verifica è positiva se risulta:

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

$$\gamma_w h + \frac{R_w Q_{st}}{DN} + \frac{(P + Q_{din})}{DN} \leq q_a$$

4.3 VERIFICA DELLE SOLLECITAZIONI

Al fine di verificare che le tensioni nelle sezioni maggiormente sollecitate della tubazioni siano minori delle tensioni massime ammissibili del materiale occorre calcolare le tensioni specifiche che si manifestano nelle tre sezioni più significative: al vertice (chiave), sul fianco e al fondo.

La metodologia ipotizza che il comportamento statico della condotta sia riconducibile a quello di un anello elastico sottile e che la sezione sia completamente reagente.

Il calcolo dei momenti **M** e degli sforzi normali **N** è condotto nell'ipotesi che l'azione sui fianchi della condotta fosse distribuita secondo il classico trapezio di spinta.

I valori dei parametri **M** (momento) ed **N** (sforzo normale) sono calcolati per le sezioni in chiave, sul fianco e sul fondo in funzione di varie aperture angolari dell'appoggio o sella d'appoggio ($2\alpha = 180^\circ, 120^\circ$ e 90°) mediante le relazioni riportate in tabella [Da Deppo – Fognature 2009].

Parametri di sollecitazione per unità di lunghezza in una tubazione interrata per diverse ampiezze d'appoggio							
CARICHI	Angolo appoggio [°]	Sforzo Normale N			Momento Flettente M		
		Sezione chiave	Sezione sul fianco	Sezione sul fondo	Sezione chiave	Sezione sul fianco	Sezione sul fondo
Peso proprio G_c	180°	-0.027 G_c	+0.250 G_c	+0.027 G_c	+0.028 $G_c d$	-0.031 $G_c d$	+0.035 $G_c d$
	120°	-0.040 G_c	+0.250 G_c	+0.040 G_c	+0.030 $G_c d$	-0.035 $G_c d$	+0.042 $G_c d$
	90°	-0.053 G_c	+0.250 G_c	+0.053 G_c	+0.033 $G_c d$	-0.039 $G_c d$	-0.051 $G_c d$
Peso dell'acqua Q_a	180°	-0.186 Q_a	-0.088 Q_a	-0.451 Q_a	+0.028 $Q_a d$	-0.031 $Q_a d$	+0.035 $Q_a d$
	120°	-0.199 Q_a	-0.088 Q_a	-0.438 Q_a	+0.030 $Q_a d$	-0.035 $Q_a d$	+0.042 $Q_a d$
	90°	-0.212 Q_a	-0.088 Q_a	-0.424 Q_a	+0.033 $Q_a d$	-0.039 $Q_a d$	+0.051 $Q_a d$
Carico verticale uniforme Q	180°	0	+0.50 Q	0	+0.063 $Q d$	-0.063 $Q d$	+0.063 $Q d$
	120°	-0.013 Q	+0.50 Q	+0.013 Q	+0.066 $Q d$	-0.066 $Q d$	+0.069 $Q d$
	90°	-0.027 Q	+0.50 Q	+0.027 Q	+0.069 $Q d$	-0.070 $Q d$	+0.078 $Q d$
Spinta H_o	-	+0.5 H_o	0	+0.5 H_o	-0.063 $H_o d$	+0.063 $H_o d$	-0.063 $H_o d$
Spinta H_t	-	+0.313 H_t	0	+0.687 H_t	-0.052 $H_t d$	+0.063 $H_t d$	-0.073 $H_t d$

in cui:

- G_c indica il peso proprio del tubo;
- Q_a [kN/m] indica il peso dell'acqua contenuto all'interno del tubo nell'ipotesi di completo riempimento;
- Q indica il carico totale verticale dato dalla somma del carico associato al rinterro e dei carichi accidentali (veicoli + carichi statici distribuiti + carico idrostatico). Si rimanda a quanto contenuto in precedenza [kN/m];
- H_o [kN/m] indica la reazione uniformemente distribuita data da $H_o = \gamma_t H \times DN \times k_a$, in cui k_a è il coefficiente di spinta attiva; DN il diametro esterno del tubo; H l'altezza del terreno di rinterro valutata dall'estradosso della tubazione [m]; γ_t il peso specifico del terreno di rinterro.
- H_t indica la spinta orizzontale distribuita linearmente pari a $H_t = \gamma D^2 K_a / 2$

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

Noti i valori degli sforzi normali N e del momento flettente M per le tre sezioni indicate in precedenza, si procede al calcolo delle tensioni all'estradosso e all'intradosso della tubazione rispettivamente indicati con σ_e e σ_i mediante le relazioni:

$$\sigma_i = \frac{N}{s} - 6 \frac{M}{s^2} \quad \text{con } s \text{ che indica lo spessore della tubazione}$$

$$\sigma_e = \frac{N}{s} + 6 \frac{M}{s^2}$$

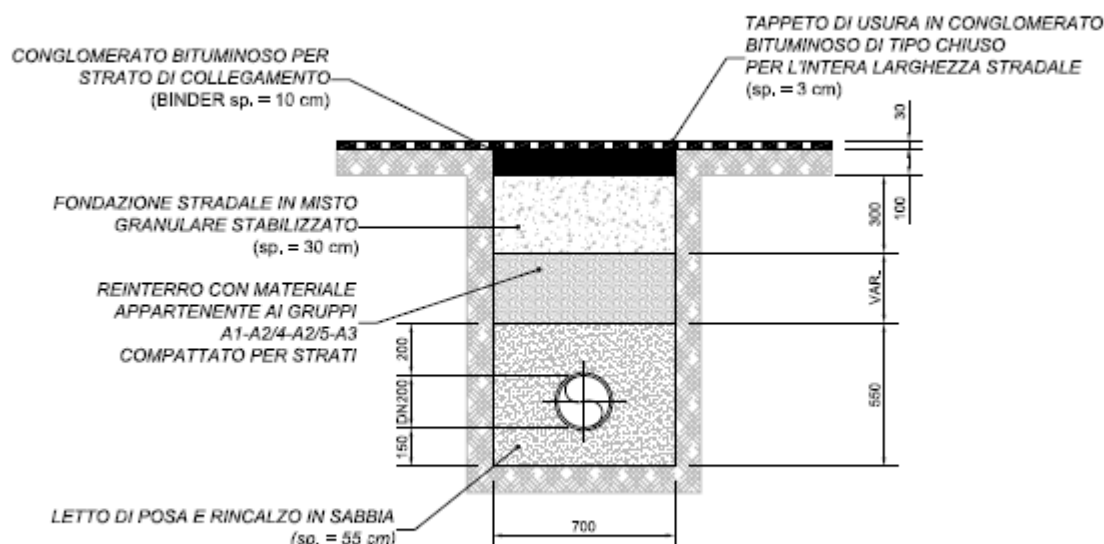
Ai fini della verifica i valori così ottenuti sono da confrontare con quelli ammissibili per il materiale che costituisce la tubazione oggetto di verifica⁴.

4.4 TABULATI DI CALCOLO E VERIFICA

La verifica statica delle tubazioni in polietilene è stata eseguita tenendo conto che, per gli allacciamenti delle caditoie ai collettori pluviali, il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni per fognatura in polietilene ad alta densità PE 100 sigma 80, del DN 200 classe di pressione PN 10 SDR 17 conformi alle norme EN 12201-1 e EN 12201-2.

Con riferimento alla sezione tipo di posa prevista in progetto, riportata in figura, le verifiche sono state effettuate considerando la sezione più pericolosa corrispondente a quella di ricoprimento minimo (0,90 m), in corrispondenza dell'allacciamento alla caditoia.

Nelle tabelle che seguono si riportano i carichi agenti sulla tubazione e le verifiche relative alle sollecitazioni da questi indotte:



⁴ Per le tubazioni PE 100 sigma 80 la tensione massima ammissibile è pari 10 Mpa

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

4.4.1 Calcolo dei carichi agenti sulla tubazione ($H_{\text{ricoprimento}}=0,90 \text{ m}$)

CARATTERISTICHE TUBAZIONE		
Materiale tubazione		7 - PE 100 UNI 12201
Diametro tubazione Φ	mm	200
Spessore parete s	mm	11.9
Diametro interno tubazione D_i	mm	176.2
Modulo di elasticità E_n	kN/m ²	1.2E+06
Rapporto diametro esterno/spessore SDR	-	16.8
Rigidezza circonferenziale SN	kN/m ²	25.32
CARATTERISTICHE DELLA TRINCEA E DEL RINTERRO		
Larghezza della trincea in corrispondenza dell'estradosso della tubazione B	m	0.70
Altezza sull'estradosso tubazione H	m	0.90
Terreno di rinterro	Misto di cava di ghiaia e ciottoli	
Caratteristiche di coesione del terreno di rinterro all'intorno del tubo	3 - Terreno granulare coesivo - Ghiaia o sabbia con particelle fini con bassa o media plasticità	
Grado di compattazione del rinterro all'intorno del tubo	Proctor < 95° - Compattazione moderata	
Modulo di elasticità del rinterro E_t	kN/m ²	7,000
Peso specifico rinterro γ_t	kN/m ³	20.0
Peso specifico rinterro immerso $\gamma_t^{(1)}$	kN/m ³	16.8
Angolo di attrito interno terreno rinterro ϕ	°	37
Coefficiente attrito rinterro/pareti μ	-	0.754
Coefficiente di rigidezza relativo	-	2.880
Tipo di tubazione	Flessibile	
Tipo di trincea (UNI 7517)	Larga	
CARICO STATICO DEL RINTERRO		
Coefficiente di spinta attiva K_a	-	0.249
Coefficiente di Marston C_t	-	-
Pressione verticale q_{st}	kN/m ²	21.176
Carico statico del rinterro Q_{st}	kN/m	3.6
SOVRACCARICO DINAMICO		
Tipologia traffico	Pesante - HT 45	
Carico per ruota P	kN	75
Pressione dinamica s_z	kN/m ²	58.96
Carico dinamico Q_{dn}	kN/m	11.793
SOVRACCARICO STATICO		
Carico statico agente P_n	kN	0
Larghezza impronta u_1	m	1.0
Larghezza impronta u_2	m	1.0
Pressione statica q_s	kN/m ²	0.00
Coefficiente di diffusione β	-	0.88
Sovraccarico statico P_s	kN/m	0.00
SOVRACCARICO IDROSTATICO		
Altezza della falda su estradosso tubazione h	m	0
Pressione da falda q_{idr}	kN/m ²	0.00
Carico idrostatico Q_{idr}	kN/m	0.00
CARICO DEL FLUIDO TRASPORTATO		
Carico del fluido trasportato Q_a	kN/m	0.24
CARICO TOTALE SULLA TUBAZIONE		
Carico statico dovuto al rinterro	kN/m	3.6
Sovraccarico dinamico stradale	kN/m	11.79
Sovraccarico statico	kN/m	0.00
Sovraccarico idrostatico	kN/m	0.00
Carico del fluido trasportato	kN/m	0.24
CARICO TOTALE SULLA TUBAZIONE	kN/m	15.6

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

4.4.2 Verifica delle sollecitazioni

VERIFICA DELLA DEFORMAZIONE		
Angolo di appoggio	°	120
Coefficiente di sottofondo K	-	0.09
Deformazione diametrale del tubo Δd	mm	2.23
Deformazione percentuale δ	%	1.12%
Deformazione massima ammissibile δ_{lim}		2.00%
Verifica positiva		
VERIFICA DI INSTABILITA' ALL'EQUILIBRIO ELASTICO		
Fattore di progettazione F_s	-	2.5
Coefficiente di deformazione differita	-	1
Fattore di spinta idrostatica R_w	-	1
Coefficiente empirico supporto elastico B'	-	0.232
Pressione risultante dovuta ai carichi esterni P_{est}	kN/m ²	19.20
Pressione ammissibile di buckling (ANSI AWWA) - Breve termine Q_a	kN/m ²	418.76
Verifica positiva		
CALCOLO DEL MASSIMO SFORZO DI TRAZIONE		
Carico piezometrico di esercizio sulla tubazione	mca	0
Peso proprio tubazione	kN/m	0.0898
Calcolo delle tensioni		
Sezione in chiave - estradosso	Mpa	7.70
Sezione sul fianco - estradosso	Mpa	-7.04
Sezione sul fondo - estradosso	Mpa	8.12
Sezione in chiave - intradosso	Mpa	-7.67
Sezione sul fianco - intradosso	Mpa	8.34
Sezione sul fondo - intradosso	Mpa	-8.02
Tensione massima compressione	Mpa	8.34
Tensione massima di trazione	Mpa	-8.02
Tensione massima ammissibile	Mpa	10.00
Verifica positiva		

5 VERIFICA STATICA TUBAZIONI RIGIDE (TUBAZIONI IN C.A.)

La verifica statica delle tubazioni rigide (calcestruzzo armato) è stata eseguita utilizzando il metodo diretto.

$$K_r / Q_s > \eta$$

in cui:

- K_r è il carico di rottura in trincea ($K_r = F_n \times E_z$);
- E_z = coefficiente di posa che dipende dalla rigidezza del piano di posa. Nel nostro caso, considerato che il piano di posa in calcestruzzo, si assume cautelativamente $E_z = 2,0$;
- F_n = carico di rottura per schiacciamento della tubazione, ottenuto come prodotto fra la classe di resistenza della tubazione = 90kN/m^2 e il diametro esterno della stessa.
- Q_s = sommatoria sei carichi esterni:

$$Q_s = (q_{st} + q_{dn} + p_s + q_{idr} + q_a)$$

con: q_{st} = carico statico del rinterro

q_{dn} = carico dinamico

p_s = sovraccarico statico

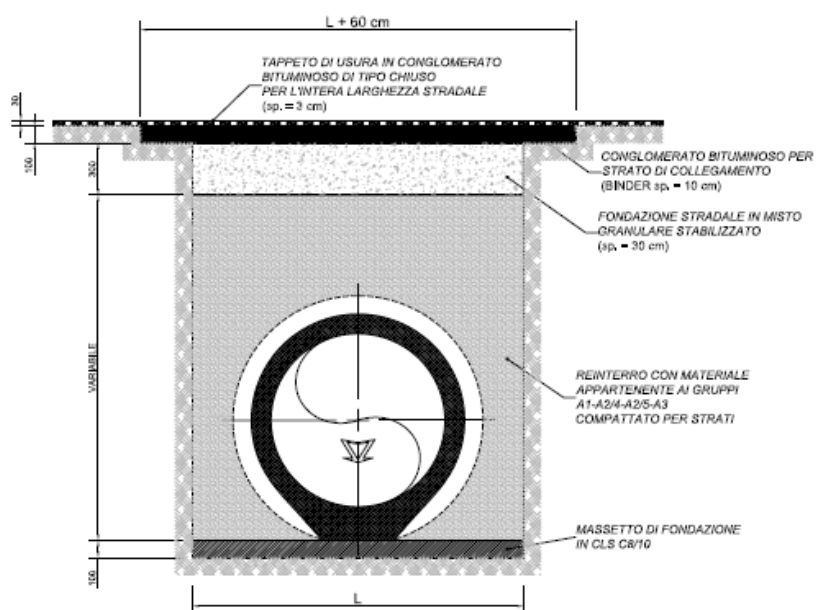
q_{idr} = sovraccarico idrostatico

q_a = carico del fluido trasportato

- η = coefficiente di sicurezza $> 1,5$;

Con riferimento alle sezioni tipo di posa previste in progetto, riportate in figura, le verifiche sono state effettuate considerando la sezione più pericolosa corrispondente per entrambe le tubazioni alla sez.80v, dove si registrano i ricoprimenti massimi, per entrambe le tubazioni pari a circa 4,05 m.

DIAMETRI	L (cm)
DN1200 c.a.	220
DN1400 c.a.	240



PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

5.1.1 Calcolo dei carichi agenti sulla tubazione DN 1200 ($H_{ricoprimento}=4,05$ m)

CARATTERISTICHE TUBAZIONE		
Materiale tubazione		4 - Calcestruzzo
Diametro tubazione Φ	mm	1450
Spessore parete s	mm	125
Diametro interno tubazione D_i	mm	1200.0
Modulo di elasticità E_n	kN/m ²	3.5E+07
Rapporto diametro esterno/spessore SDR	-	11.6
Rigidezza circonferenziale SN	kN/m ²	2,448.89
CARATTERISTICHE DELLA TRINCEA E DEL RINTERRO		
Larghezza della trincea in corrispondenza dell'estradosso della tubazione B	m	2.20
Altezza sull'estradosso tubazione H	m	4.05
Terreno di rinterro	Misto di cava di ghiaia e ciottoli	
Caratteristiche di coesione del terreno di rinterro all'intorno del tubo	3 - Terreno granulare coesivo - Ghiaia o sabbia con particelle fini con bassa o media plasticità	
Grado di compattazione del rinterro all'intorno del tubo	Proctor < 95° - Compattazione moderata	
Modulo di elasticità del rinterro E_t	kN/m ²	7,000
Peso specifico rinterro γ_t	kN/m ³	20.0
Peso specifico rinterro immerso $\gamma_t^{(1)}$	kN/m ³	16.8
Angolo di attrito interno terreno rinterro ϕ	°	37
Coefficiente attrito rinterro/pareti μ	-	0.754
Coefficiente di rigidezza relativo	-	0.030
Tipo di tubazione	Rigida	
Tipo di trincea (UNI 7517)	Stretta	
CARICO STATICO DEL RINTERRO		
Coefficiente di spinta attiva K_a	-	0.249
Coefficiente di Marston C_t	-	1.330
Pressione verticale q_{st}	kN/m ²	82.758
Carico statico del rinterro Q_{st}	kN/m	84.9
SOVRACCARICO DINAMICO		
Tipologia traffico	Pesante - HT 45	
Carico per ruota P	kN	75
Pressione dinamica s_z	kN/m ²	9.85
Carico dinamico Q_{dn}	kN/m	14.280
SOVRACCARICO STATICO		
Carico statico agente P_n	kN	0
Larghezza impronta u_1	m	1.0
Larghezza impronta u_2	m	1.0
Pressione statica q_s	kN/m ²	0.00
Coefficiente di diffusione β	-	0.71
Sovraccarico statico P_s	kN/m	0.00
SOVRACCARICO IDROSTATICO		
Altezza della falda su estradosso tubazione h	m	0
Pressione da falda q_{idr}	kN/m ²	0.00
Carico idrostatico Q_{idr}	kN/m	0.00
CARICO DEL FLUIDO TRASPORTATO		
Carico del fluido trasportato Q_a	kN/m	11.09
CARICO TOTALE SULLA TUBAZIONE		
Carico statico dovuto al rinterro	kN/m	84.9
Sovraccarico dinamico stradale	kN/m	14.28
Sovraccarico statico	kN/m	0.00
Sovraccarico idrostatico	kN/m	0.00
Carico del fluido trasportato	kN/m	11.09
CARICO TOTALE SULLA TUBAZIONE	kN/m	110.2

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

5.1.2 Verifica statica

VERIFICA TUBAZIONI RIGIDE		
Classe di resistenza della tubazione	kN/m ²	90
Carico di rottura per schiacciamento F_n	kN/m	130.5
Coefficiente di posa E_z		2
Carico di rottura in trincea K_r	kN/m	261
Carico totale sulla tubazione Q_s	kN/m	110.2
Coefficiente di sicurezza η		2.37
Verifica positiva		

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

5.1.3 Calcolo dei carichi agenti sulla tubazione DN 1400 ($H_{ricoprimento}=4,05$ m)

CARATTERISTICHE TUBAZIONE		
Materiale tubazione		4 - Calcestruzzo
Diametro tubazione Φ	mm	1680
Spessore parete s	mm	140
Diametro interno tubazione D_i	mm	1400.0
Modulo di elasticità E_n	kN/m ²	3.5E+07
Rapporto diametro esterno/spessore SDR	-	12.0
Rigidezza circonferenziale SN	kN/m ²	2,191.33
CARATTERISTICHE DELLA TRINCEA E DEL RINTERRO		
Larghezza della trincea in corrispondenza dell'estradosso della tubazione B	m	2.40
Altezza sull'estradosso tubazione H	m	4.05
Terreno di rinterro	Misto di cava di ghiaia e ciottoli	
Caratteristiche di coesione del terreno di rinterro all'intorno del tubo	3 - Terreno granulare coesivo - Ghiaia o sabbia con particelle fini con bassa o media plasticità	
Grado di compattazione del rinterro all'intorno del tubo	Proctor < 95° - Compattazione moderata	
Modulo di elasticità del rinterro E_t	kN/m ²	7,000
Peso specifico rinterro γ_t	kN/m ³	20.0
Peso specifico rinterro immerso $\gamma_t^{(1)}$	kN/m ³	16.8
Angolo di attrito interno terreno rinterro ϕ	°	37
Coefficiente attrito rinterro/pareti μ	-	0.754
Coefficiente di rigidezza relativo	-	0.033
Tipo di tubazione	Rigida	
Tipo di trincea (UNI 7517)	Stretta	
CARICO STATICO DEL RINTERRO		
Coefficiente di spinta attiva K_a	-	0.249
Coefficiente di Marston C_t	-	1.251
Pressione verticale q_{st}	kN/m ²	84.904
Carico statico del rinterro Q_{st}	kN/m	100.9
SOVRACCARICO DINAMICO		
Tipologia traffico	Pesante - HT 45	
Carico per ruota P	kN	75
Pressione dinamica s_z	kN/m ²	9.85
Carico dinamico Q_{dn}	kN/m	16.545
SOVRACCARICO STATICO		
Carico statico agente P_n	kN	0
Larghezza impronta u_1	m	1.0
Larghezza impronta u_2	m	1.0
Pressione statica q_s	kN/m ²	0.00
Coefficiente di diffusione β	-	0.71
Sovraccarico statico P_s	kN/m	0.00
SOVRACCARICO IDROSTATICO		
Altezza della falda su estradosso tubazione h	m	0
Pressione da falda q_{idr}	kN/m ²	0.00
Carico idrostatico Q_{idr}	kN/m	0.00
CARICO DEL FLUIDO TRASPORTATO		
Carico del fluido trasportato Q_a	kN/m	15.10
CARICO TOTALE SULLA TUBAZIONE		
Carico statico dovuto al rinterro	kN/m	100.9
Sovraccarico dinamico stradale	kN/m	16.54
Sovraccarico statico	kN/m	0.00
Sovraccarico idrostatico	kN/m	0.00
Carico del fluido trasportato	kN/m	15.10
CARICO TOTALE SULLA TUBAZIONE	kN/m	132.5

PROGETTO DEFINITIVO - 1° lotto -

5.1.4 Verifica statica

VERIFICA TUBAZIONI RIGIDE		
Classe di resistenza della tubazione	kN/m ²	90
Carico di rottura per schiacciamento F_n	kN/m	151.2
Coefficiente di posa E_z		2
Carico di rottura in trincea K_r	kN/m	302.4
Carico totale sulla tubazione Q_s	kN/m	132.5
Coefficiente di sicurezza η		2.28
Verifica positiva		

6 VERIFICA STATICA DELLO SCATOLARE 180X120

6.1.1 Calcolo dei carichi agenti sullo scatolare 180x120 ($H_{ricoprimento}=0,90\text{ m}$)

La verifica statica dello scatolare è stata effettuata calcolando:

- i carichi permanenti che gravano sullo scatolare;
- i carichi accidentali che gravano sullo scatolare;
- le reazioni laterali del terreno.

I carichi permanenti cui è sottoposta derivano dall'azione del rinterro mentre i carichi accidentali sono da attribuirsi alla presenza di traffico.

Nella determinazione del carico permanente dovuto all'azione del rinterro si è scelto di utilizzare il metodo di Marston Spangler – Iowa State College Engineering Experiment Station [Da Deppo, 2009 Fognature]

Nel caso in esame si è in presenza di trincea larga. In questo caso la pressione q_{st} generata dal peso del terreno sovrastante l'estradosso dello scatolare è pari a:

$$q_{ST} = \gamma \times H$$

in cui:

- p_{st} indica la pressione indotta dal rinterro [kN/m^2];
- H altezza del terreno di rinterro valutata dall'estradosso della tubazione [m]

Nel caso in esame si ottiene $Q_{ST} = 18\text{ kN/m}^2$.

Per il calcolo del carico veicolare si fa riferimento a quanto espresso dalla normativa DIN 1072 utilizzando come classi di carico di traffico veicolare pesante **HT45** i cui valori sono riportati nella successiva tabella.

Classe	Carico per ruota P (KN)	Tipologia
HT60	100	Traffico pesante
HT45	75	
HT38	62.5	
HT30	50	
HT26	35	
LT12	20	Traffico leggero
LT6	10	
LT3	5	

La pressione dinamica σ_z esercitata dal traffico è valutata adottando la seguente relazione:

$$\sigma_z = 0.5281 \frac{P}{H^{1.0461}} \varphi \quad \text{valida per traffico stradale pesante (convoglio classe HT);}$$

in cui:

- σ_z pressione dinamica [kN/m^2];
- P carico per ruota [kN];
- H altezza del terreno valutata dall'estradosso del tubo [m];
- φ coefficiente di incremento valutato con la relazione $\varphi = 1 + 0,3/H$:

Nel caso in esame si ottiene $Q_{ST} = 59\text{ kN/m}^2$.

Inoltre, è stato considerato come carico aggiuntivo sulla soletta di base anche il peso dell'acqua contenuta al suo interno, pari a **12 kN/m²**.

6.1.2 Verifica statica

Per il calcolo strutturale delle succitate opere è stato utilizzato il programma di calcolo strutturale denominato SISMICAD versione 11.7 che, nella versione più estesa, è dedicato al progetto ed alla verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili.

Nel caso in oggetto è stato adottato il metodo di verifica agli stati limite in accordo al D.M. 14.01.2008; per quanto concerne il tipo di analisi adottata, si è proceduto effettuando una analisi dinamica lineare che consiste nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale), nella determinazione dell'azione sismica come rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, nonché nella combinazione di tali effetti.

In allegato alla presente relazione è riportato il tabulato di verifica statica dello scatolare 180x120.

TABULATO DI VERIFICA STATICA DELLO SCATOLARE 180X120

Sommario

1 Dati generali	2
1.1 Materiali	2
1.1.1 Materiali c.a.	2
1.1.2 Curve di materiali c.a.	2
1.1.3 Armature	3
2 Dati di definizione	4
2.1 Preferenze commessa	4
2.1.1 Preferenze di analisi	4
2.1.2 Preferenze di verifica	4
2.1.2.1 Normativa di verifica in uso	4
2.1.2.2 Normativa di verifica C.A.	4
2.1.2.3 Normativa di verifica legno	5
2.1.3 Preferenze FEM	5
2.1.4 Moltiplicatori inerziali	5
2.1.5 Preferenze di analisi non lineare FEM	5
2.1.6 Preferenze di analisi carichi superficiali	5
2.1.7 Preferenze del suolo	6
2.1.8 Preferenze progetto legno	6
2.1.9 Preferenze progetto acciaio	6
2.1.10 Preferenze progetto muratura	6
2.2 Azioni e carichi	6
2.2.1 Condizioni elementari di carico	6
2.2.2 Combinazioni di carico	7
2.2.3 Definizioni di carichi superficiali	8
2.2.4 Definizioni di carichi potenziali	8
2.3 Quote	9
2.3.1 Livelli	9
2.3.2 Tronchi	9
2.4 Sondaggi del sito	9
2.5 Elementi di input	9
2.5.1 Fili fissi	9
2.5.1.1 Fili fissi di piano	9
2.5.2 Fondazioni di piastre	9
2.5.3 Piastre C.A.	10
2.5.3.1 Piastre C.A. di piano	10
2.5.4 Pareti C.A.	10
3 Dati di modellazione	11
3.1 Nodi modello	11
3.1.1 Nodi di definizione del modello	11
3.2 Carichi concentrati	11
3.3 Carichi concentrati sismici	12
3.4 Masse aggregate	13
3.5 Gusci	13
3.5.1 Caratteristiche meccaniche gusci	13
3.5.2 Definizioni gusci	13
3.6 Accelerazioni spettrali	14
4 Risultati numerici	17
4.1 Pressioni massime sul terreno	17
4.2 Spostamenti di interpiano	17
4.3 Verifica effetti secondo ordine	18
4.4 Verifica tipologia a telaio	18
4.5 Tagli ai livelli	19
4.6 Risposta modale	20
4.7 Equilibrio forze	20
4.8 Risposta di spettro	22
4.9 Annotazioni solutore	22
4.10 Statistiche soluzione	22
5 Verifiche	23
5.1 Verifiche piastre e pareti C.A.	23

1 Dati generali**1.1 Materiali****1.1.1 Materiali c.a.**

Descrizione: Descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: Resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm²]

E: Modulo di elasticità longitudinale del materiale. [daN/cm²]

Gamma: Peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: Coefficiente di Poisson, viene impiegato nella modellazione di elementi bidimensionali. Il valore è adimensionale.

G: Modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste. [daN/cm²]

Alfa: Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	Rck	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
C28/35	350	325881	0.0025	0.1	148127.76	0.00001
C35/45	450	346255	0.0025	0.1	157388.57	0.00001

1.1.2 Curve di materiali c.a.

Rck: Resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm²]

E: Modulo di elasticità longitudinale del materiale. [daN/cm²]

Gamma: Peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: Coefficiente di Poisson, viene impiegato nella modellazione di elementi bidimensionali. Il valore è adimensionale.

G: Modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste. [daN/cm²]

Alfa: Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Curva: Curva caratteristica

Reaz.traz.: Reagisce a trazione.

Comp.frag.: Ha comportamento fragile.

E.compr.: Modulo di elasticità a compressione. [daN/cm²]

Incr.compr.: Incrudimento di compressione. Il valore è adimensionale.

EpsEc: Epsilon elastico a compressione. Il valore è adimensionale.

EpsUc: Epsilon ultimo a compressione. Il valore è adimensionale.

E.traz.: Modulo di elasticità a trazione. [daN/cm²]

Incr.traz.: Incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

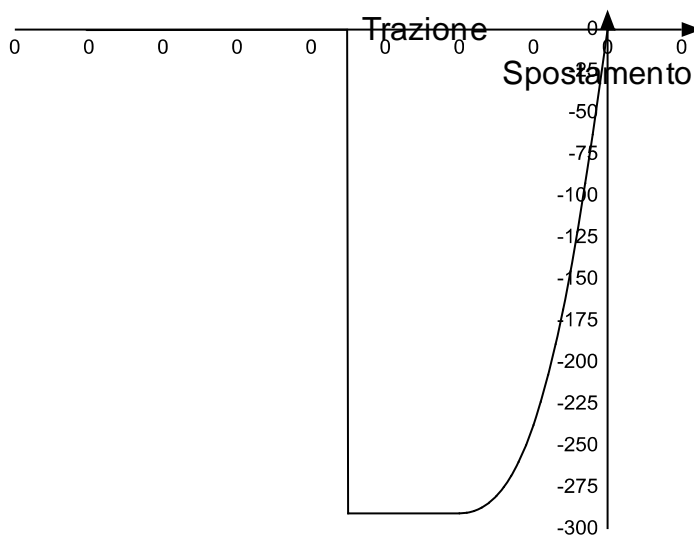
EpsEt: Epsilon elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

EpsUt: Epsilon ultimo a trazione. Il valore è adimensionale.

Materiale: C28/35

Rck	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
350	325881.08	0.0025	0.1	148127.76	0.00001

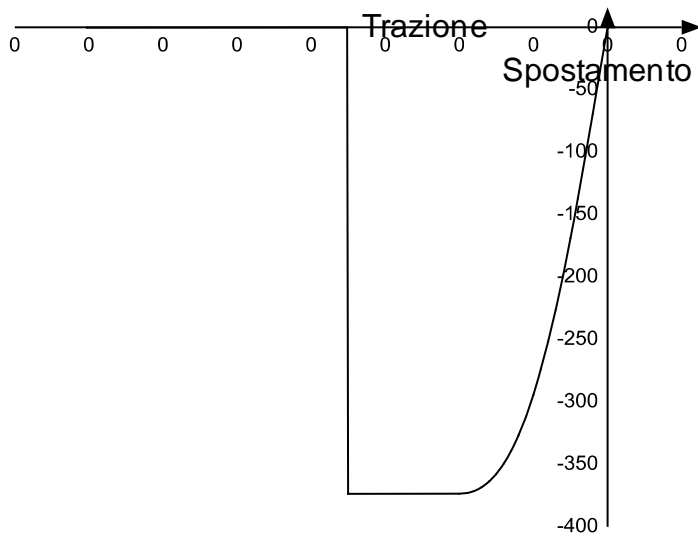
Curva									
Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
No	Si	325881.08	0.0001	-0.002	-0.0035	325881.08	0.0001	0.0000609	0.000067



Materiale: C35/45

Rck	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
450	346254.85	0.0025	0.1	157388.57	0.00001

Curva									
Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
No	Si	346254.85	0.0001	-0.002	-0.0035	346254.85	0.0001	0.0000678	0.0000745



1.1.3 Armature

Descrizione: Descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: Resistenza caratteristica. [daN/cm²]

Sigma amm.: Tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: Tipo di barra.

E: Modulo di elasticità longitudinale del materiale. [daN/cm²]

Gamma: Peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: Coefficiente di Poisson, viene impiegato nella modellazione di elementi bidimensionali. Il valore è adimensionale.

G: Modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste. [daN/cm²]

Alfa: Coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	fyk	Sigma amm.	Tipo	E	Gamma	Poisson	G	Alfa
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	792307.69	0.000012

2 Dati di definizione

2.1 Preferenze commessa

2.1.1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2	
Vn	50	
Classe d'uso	II	
Vr	50	
Tipo di analisi	Lineare dinamica	
Località	Bari, Mola Di Bari - Latitudine (deg) 41,0619°; Longitudine	
(deg) 17,0881° (N 41° 3' 43"; E 17° 5' 17")		
Zona sismica	Zona 3	
Categoria del suolo	A	
Categoria topografica	T1	
Ss orizzontale SLD	1	
Tb orizzontale SLD	0.091	[s]
Tc orizzontale SLD	0.273	[s]
Td orizzontale SLD	1.712	[s]
Ss orizzontale SLV	1	
Tb orizzontale SLV	0.176	[s]
Tc orizzontale SLV	0.527	[s]
Td orizzontale SLV	1.829	[s]
Ss verticale	1	
Tb verticale	0.05	[s]
Tc verticale	0.15	[s]
Td verticale	1	[s]
St	1	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	50	
Ag/g SLD	0.0281	
Fo SLD	2.363	
Tc* SLD	0.273	
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.0573	
Fo SLV	2.661	
Tc* SLV	0.527	
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	CD*B"	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio C.A.	Si	
Tipologia C.A.	Strutture a pareti non accoppiate q0=3.0	
Kw	0.5	
Edificio legno	No	
Altezza costruzione	120	[cm]
C1	0.05	
T1	0.057	[s]
Lambda SLD	1	
Lambda SLV	1	
Lambda verticale	1	
Numero modi	3	
Metodo di Ritz	applicato	
Torsione accidentale semplificata	No	
Torsione accidentale per piani flessibili	No	
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione"	0	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "estradosso pareti"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "estradosso pareti"	0	[cm]
Limite spostamenti interpiano	0.005	
Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default	1	
Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default	1	
Fattore di struttura per sisma X	1.2	
Fattore di struttura per sisma Y	1.2	
Fattore di struttura per sisma Z	1.5	
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3	
Coefficiente di sicurezza portanza punta pali infissi	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza laterale compressione pali infissi	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza laterale trazione pali infissi	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza punta pali trivellati	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza laterale compressione pali trivellati	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza laterale trazione pali trivellati	1.25	
Coefficiente di sicurezza portanza punta micropali	1.35	
Coefficiente di sicurezza portanza laterale compressione micropali	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza laterale trazione micropali	1.25	
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7	

2.1.2 Preferenze di verifica

2.1.2.1 Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
-------------------	------------------------

2.1.2.2 Normativa di verifica C.A.

Acciaio armature	B450C	
Descrizione	B450C	
fyk	4500	[daN/cm ²]
Sigma amm.	2550	[daN/cm ²]
Tipo	Aderenza migliorata	
E	2060000	[daN/cm ²]

Gamma	0.00785	[daN/cm ³]
Poisson	0.3	
G	792307.69	[daN/cm ²]
Alfa	0.000012	[°C-1]
Coefficiente di omogeneizzazione	15	
Beta EC2 7.4.3 (7.19)	1	
Gamma s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
Gamma c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5	
Limite sigmac/fck in combinazione rara	0.6	
Limite sigmac/fck in combinazione quasi permanente	0.45	
Limite sigma/fyk in combinazione rara	0.8	
Massima apertura delle fessure in combinazione frequente	0.04	[cm]
Massima apertura delle fessure in comb. quasi permanente	0.03	[cm]
Coefficiente di riduzione della tau per cattiva aderenza	0.7	

2.1.2.3 Normativa di verifica legno

Gamma combinazioni fondamentali	1.5
Gamma combinazioni eccezionali	1
Gamma combinazioni esercizio	1
KMod durata istantaneo, classe 1	1
KMod durata istantaneo, classe 2	1
KMod durata istantaneo, classe 3	0.9
KMod durata breve, classe 1	0.9
KMod durata breve, classe 2	0.9
KMod durata breve, classe 3	0.7
KMod durata media, classe 1	0.8
KMod durata media, classe 2	0.8
KMod durata media, classe 3	0.65
KMod durata lunga, classe 1	0.7
KMod durata lunga, classe 2	0.7
KMod durata lunga, classe 3	0.55
KMod durata permanente, classe 1	0.6
KMod durata permanente, classe 2	0.6
KMod durata permanente, classe 3	0.5
KDef classe 1	0.6
KDef classe 2	0.8
KDef classe 3	2

2.1.3 Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80	[cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80	[cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	10	[cm]
Tolleranza generazione nodi di aste	1	[cm]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	4	[cm]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	100	[cm]
Considera deformazione a taglio delle piastre	No	
Modello elastico pareti in muratura	Gusci	

2.1.4 Moltiplicatori inerziali

Tipologia: Tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.

J2: Moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.

J3: Moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.

Jt: Moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.

A: Moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.

Conci rigidi: Fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.

Tipologia	J2	J3	Jt	A	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	0.5
Pilastrino C.A.	1	1	0.01	1	0.5
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	0.5
Palo	1	1	0.01	1	0
Trave in legno	1	1	1	1	1
Colonna in legno	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	1	1	1
Colonna in acciaio	1	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	0.5

2.1.5 Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.0001
Numero massimo iterazioni	50

2.1.6 Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata
---	---------------

Metodo di ripartizione	a zone d'influenza	
Percentuale carico calcolato a trave continua	0	
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata	
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001	[daN/cm]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001	[daN/cm]

2.1.7 Preferenze del suolo

Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base	no	
Fondazioni bloccate orizzontalmente	no	
Considera peso sismico delle fondazioni	si	
Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico	no	
Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default)	17.1	[daN/cm3]
Rapporto di coefficiente sottofondo orizzontale/verticale	0.5	
Pressione verticale limite sul terreno per abbassamento (default)	1	[daN/cm2]
Pressione verticale limite sul terreno per innalzamento (default)	1	[daN/cm2]
Metodo di calcolo della K verticale	Vesic	
Metodo di calcolo della pressione limite	Vesic	
Spessore terreno riporto superiore plinti e pali (default)	0	[cm]
Peso specifico terreno riporto superiore plinti e pali (default)	0.0016	[daN/cm3]
Dimensione massima della discretizzazione del palo (default)	200	[cm]
Moltiplicatore coesione per pressione orizzontale limite nei pali	1	
Moltiplicatore spinta passiva per pressione orizzontale pali	1	
K punta palo (default)	4	[daN/cm3]
Pressione limite punta palo (default)	10	[daN/cm2]
Pressione limite rottura fondazioni superficiali	6.3	[daN/cm2]

2.1.8 Preferenze progetto legno

Default Beta X cerniera-cerniera	1
Default Beta Y cerniera-cerniera	1
Default Beta X cerniera-incastro	0.8
Default Beta Y cerniera-incastro	0.8
Default Beta X incastro-incastro	0.7
Default Beta Y incastro-incastro	0.7
Default Beta X incastro-libero	2
Default Beta Y incastro-libero	2
Default luce su freccia per travi	300

2.1.9 Preferenze progetto acciaio

Default Beta X/m cerniera-cerniera	1
Default Beta Y/n cerniera-cerniera	1
Default Beta X/m cerniera-incastro	0.8
Default Beta Y/n cerniera-incastro	0.8
Default Beta X/m incastro-incastro	0.7
Default Beta Y/n incastro-incastro	0.7
Default Beta X/m incastro-libero	2
Default Beta Y/n incastro-libero	2
Default luce su freccia per travi	400
Rapporto di sottoutilizzo	0.8
Modalità di utilizzo del nomogramma	nodi fissi
Valutazione delle frecce nelle mensole considerando spostamento relativo tra nodo iniziale e nodo finale	si

2.1.10 Preferenze progetto muratura

Forza minima aggancio al piano (default)	0	[daN/cm]
Denominatore per momento ortogonale (default)	8	
Minima resistenza trazione travi (default)	30000	[daN]
Angolo cuneo verifica ribaltamento (default)	30	[deg]
Considera $d = 0.8 * h$ nei maschi senza fibre compresse	si	

2.2 Azioni e carichi

2.2.1 Condizioni elementari di carico

Descrizione: Nome assegnato alla condizione elementare.

I/II: Descrive la classificazione della condizione (necessario per strutture in acciaio e in legno).

Durata: Descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

Psi0: Coefficiente moltiplicatore Psi0. Il valore è adimensionale.

Psi1: Coefficiente moltiplicatore Psi1. Il valore è adimensionale.

Psi2: Coefficiente moltiplicatore Psi2. Il valore è adimensionale.

Var.segno: Descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var.segno
Pesi strutturali		Permanente	0	0	0	
variabili	I	Media	0.7	0.5	0.3	
neve	I	Media	0.5	0.2	0	
Delta T	II	Media	0.7	0.5	0.3	No
Sisma X SLV			0	0	0	
Sisma Y SLV			0	0	0	
Sisma Z SLV			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLV			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLV			0	0	0	
Sisma X SLD			0	0	0	
Sisma Y SLD			0	0	0	
Sisma Z SLD			0	0	0	

Descrizione	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var.segno
Eccentricità Y per sisma X SLD			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLD			0	0	0	
Rig. Ux			0	0	0	
Rig. Uy			0	0	0	
Rig. Rz			0	0	0	

2.2.2 Combinazioni di carico

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia SLU

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
1	1	0	0	0
2	1	0	1,5	0
3	1	1,05	1,5	0
4	1	1,5	0	0
5	1	1,5	0,75	0
6	1,3	0	0	0
7	1,3	0	1,5	0
8	1,3	1,05	1,5	0
9	1,3	1,5	0	0
10	1,3	1,5	0,75	0

Famiglia SLE rara

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
1	1	0	0	0
2	1	0	1	0
3	1	0,7	1	0
4	1	1	0	0
5	1	1	0,5	0

Famiglia SLE frequente

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
1	1	0	0	0
2	1	0	0,2	0
3	1	0,3	0,2	0
4	1	0,5	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
1	1	0	0	0
2	1	0,3	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T
------	------------------	-----------	------	---------

Famiglia SLD

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T	Sisma X SLD	Sisma Y SLD	Sisma Z SLD	Eccentricità Y per sisma X SLD	Eccentricità X per sisma Y SLD
1	1	0,3	-1E-14	0	-1	-0,3	0	-1	0,3
2	1	0,3	-1E-14	0	-1	-0,3	0	1	-0,3
3	1	0,3	-1E-14	0	-1	0,3	0	-1	0,3
4	1	0,3	-1E-14	0	-1	0,3	0	1	-0,3
5	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	-1	0	-0,3	1
6	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	-1	0	0,3	-1
7	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	1	0	-0,3	1
8	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	1	0	0,3	-1
9	1	0,3	-1E-14	0	0,3	-1	0	-0,3	1
10	1	0,3	-1E-14	0	0,3	-1	0	0,3	-1
11	1	0,3	-1E-14	0	0,3	1	0	-0,3	1
12	1	0,3	-1E-14	0	0,3	1	0	0,3	-1
13	1	0,3	-1E-14	0	1	-0,3	0	-1	0,3
14	1	0,3	-1E-14	0	1	-0,3	0	1	-0,3
15	1	0,3	-1E-14	0	1	0,3	0	-1	0,3
16	1	0,3	-1E-14	0	1	0,3	0	1	-0,3

Famiglia SLV

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T	Sisma X SLV	Sisma Y SLV	Sisma Z SLV	Eccentricità Y per sisma X SLV	Eccentricità X per sisma Y SLV
1	1	0,3	-1E-14	0	-1	-0,3	0	-1	0,3
2	1	0,3	-1E-14	0	-1	-0,3	0	1	-0,3
3	1	0,3	-1E-14	0	-1	0,3	0	-1	0,3
4	1	0,3	-1E-14	0	-1	0,3	0	1	-0,3
5	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	-1	0	-0,3	1
6	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	-1	0	0,3	-1
7	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	1	0	-0,3	1
8	1	0,3	-1E-14	0	-0,3	1	0	0,3	-1
9	1	0,3	-1E-14	0	0,3	-1	0	-0,3	1
10	1	0,3	-1E-14	0	0,3	-1	0	0,3	-1
11	1	0,3	-1E-14	0	0,3	1	0	-0,3	1
12	1	0,3	-1E-14	0	0,3	1	0	0,3	-1
13	1	0,3	-1E-14	0	1	-0,3	0	-1	0,3
14	1	0,3	-1E-14	0	1	-0,3	0	1	-0,3
15	1	0,3	-1E-14	0	1	0,3	0	-1	0,3
16	1	0,3	-1E-14	0	1	0,3	0	1	-0,3

Famiglia SLV fondazioni

Nome	Pesi strutturali	variabili	neve	Delta T	Sisma X SLV	Sisma Y SLV	Sisma Z SLV	Eccentricità Y per sisma X SLV	Eccentricità X per sisma Y SLV
1	1	0,3	-1E-14	0	-1,1	-0,33	0	-1,1	0,33
2	1	0,3	-1E-14	0	-1,1	-0,33	0	1,1	-0,33
3	1	0,3	-1E-14	0	-1,1	0,33	0	-1,1	0,33
4	1	0,3	-1E-14	0	-1,1	0,33	0	1,1	-0,33
5	1	0,3	-1E-14	0	-0,33	-1,1	0	-0,33	1,1
6	1	0,3	-1E-14	0	-0,33	-1,1	0	0,33	-1,1
7	1	0,3	-1E-14	0	-0,33	1,1	0	-0,33	1,1
8	1	0,3	-1E-14	0	-0,33	1,1	0	0,33	-1,1
9	1	0,3	-1E-14	0	0,33	-1,1	0	-0,33	1,1
10	1	0,3	-1E-14	0	0,33	-1,1	0	0,33	-1,1
11	1	0,3	-1E-14	0	0,33	1,1	0	-0,33	1,1
12	1	0,3	-1E-14	0	0,33	1,1	0	0,33	-1,1
13	1	0,3	-1E-14	0	1,1	-0,33	0	-1,1	0,33
14	1	0,3	-1E-14	0	1,1	-0,33	0	1,1	-0,33
15	1	0,3	-1E-14	0	1,1	0,33	0	-1,1	0,33
16	1	0,3	-1E-14	0	1,1	0,33	0	1,1	-0,33

Famiglia Calcolo rigidità torsionale/flessionale di piano

Nome	Rig. Ux	Rig. Uy	Rig. Rz
Rig. Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	0	0	-1

2.2.3 Definizioni di carichi superficiali

Nome: Nome identificativo della definizione di carico.

Valori: Valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: Condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: Nome assegnato alla condizione elementare.

Valore: Modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: Modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Valori			Applicazione
	Condizione	Valore		
fondo_pozzetto	Pesi strutturali	0		Verticale
	variabili	0.12		Verticale
	neve	0		Verticale
estradosso pozzetto	Pesi strutturali	0.18		Verticale
	variabili	0.59		Verticale
	neve	0.008		Verticale

2.2.4 Definizioni di carichi potenziali

Nome: Nome identificativo della definizione di carico.

Valori: Valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: Condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: Nome assegnato alla condizione elementare.

Valore i.: Valore del carico pressorio alla quota iniziale. [daN/cm²]

Quota i.: Quota assoluta in cui il carico pressorio assume il valore iniziale. [cm]

Valore f.: Valore del carico pressorio alla quota finale. [daN/cm²]

Quota f.: Quota assoluta in cui il carico pressorio assume il valore finale. [cm]

Nome	Valori			
	Condizione	Valore i.	Quota i.	Quota f.

Descrizione					
spinta_dinamica	Pesi strutturali	0	120	0.08	0
	variabili	0.1	120	0.1	0
	neve	0	120	0	0
spinta_statica	Pesi strutturali	0	120	0.07	0
	variabili	0.1	120	0.1	0
	neve	0	120	0	0

2.3 Quote

2.3.1 Livelli

Descrizione breve: Nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: Nome assegnato al livello.

Quota: Quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]

Spessore: Spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	0	16
L2	estradosso pareti	120	0

2.3.2 Tronchi

Descrizione breve: Nome sintetico assegnato al tronco.

Descrizione: Nome assegnato al tronco.

Quota 1: Riferimento della prima quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota 2: Riferimento della seconda quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Fondazione - estradosso pareti	Fondazione	estradosso pareti

2.4 Sondaggi del sito

Vengono elencati tutti i sondaggi definiti nella commessa.

Sondaggio: Sondaggio

Coordinate del sito in cui è stato effettuato il sondaggio: 0, 0, 10000

Stratigrafie

Terreno: Terreno uniforme nello strato.

Spessore: Spessore dello strato. [cm]

K oriz. inferiore: Coefficiente K orizzontale al livello inferiore. [daN/cm³]

K oriz. superiore: Coefficiente K orizzontale al livello superiore. [daN/cm³]

K vert. inferiore: Coefficiente K verticale al livello inferiore. [daN/cm³]

K vert. superiore: Coefficiente K verticale al livello superiore. [daN/cm³]

Terreno	Spessore	K oriz. inferiore	K oriz. superiore	K vert. inferiore	K vert. superiore
Ghiaia	20000	1.5	1	1	1

2.5 Elementi di input

2.5.1 Fili fissi

2.5.1.1 Fili fissi di piano

Livello: Quota di inserimento esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Punto: Punto di inserimento.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Estradosso: Distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Angolo: Angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Tipo: Tipo di simbolo.

Prefisso del testo: Prefisso del testo visualizzato a fianco del simbolo.

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	Prefisso del testo	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	Prefisso del testo
	X	Y						X	Y				
L1	689	171	0	90	Angolo	3	L1	689	371	0	180	Angolo	4
L1	477	171	0	0	Angolo	1	L1	477	371	0	270	Angolo	2

2.5.2 Fondazioni di piastre

Descrizione breve: Descrizione breve usata nelle tabelle dei capitoli delle piastre di fondazione.

Stratigrafia: Stratigrafia del terreno nel punto medio in pianta dell'elemento.

Sondaggio: È possibile indicare esplicitamente un sondaggio definito nelle preferenze oppure richiedere di estrapolare il sondaggio dalla definizione del sito espressa nelle preferenze.

Estradosso: Distanza dalla quota superiore del sondaggio misurata in verticale con verso positivo verso l'alto. [cm]

Deformazione volumetrica: Valore della deformazione volumetrica impiegato nel calcolo della pressione limite a rottura con la formula di Vesic. II

valore è adimensionale. Accetta anche il valore di default espresso nelle preferenze.

K verticale: Coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [daN/cm³]

Limite compressione: Pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [daN/cm²]

Limite trazione: Pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [daN/cm²]

Descrizione breve	Stratigrafia			K verticale	Limite compressione	Limite trazione
	Sondaggio	Estradosso	Deformazione volumetrica			
FS1	Da sito	0		Default	Default	Default

2.5.3 Piastre C.A.

2.5.3.1 Piastre C.A. di piano

Livello: Quota di inserimento esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Sp.: Spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [cm]

Punti: Punti di definizione in pianta.

I.: Indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Estr.: Distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Mat.: Riferimento ad una definizione di materiale cemento armato.

Car.sup.: Riferimento alla definizione di un carico superficiale. Accetta anche il valore "Nessuno".

Car.pot.: Riferimento alla definizione di un carico potenziale. Accetta anche il valore "Nessuno".

DeltaT: Riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

Sovr.: Aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: Indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

P.sup.: Peso per unità di superficie. [daN/cm²]

Fond.: Riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

Fori: Riferimenti a tutti gli elementi che forano la piastra.

Livello	Sp.	Punti			Estr.	Mat.	Car.sup.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Fond.	Fori
		I.	X	Y										
L1	16	1	477	171	0	C28/35	fondo_pozzetto			0	No	0.04	FS1	
		2	689	171										
		3	689	371										
		4	477	371										
L2	16	1	477	171	0	C35/45	estradosso_pozzetto			0	No	0.04		
		2	689	171										
		3	689	371										
		4	477	371										

2.5.4 Pareti C.A.

Tr.: Riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

Sp.: Spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [cm]

P.i.: Posizione del punto di inserimento rispetto ad una sezione verticale, vista dal punto iniziale verso il punto finale.

Punto i.: Punto iniziale in pianta.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Punto f.: Punto finale in pianta.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Mat.: Riferimento ad una definizione di materiale cemento armato.

Car.pot.: Riferimento alla definizione di un carico potenziale. Accetta anche il valore "Nessuno".

DeltaT: Riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

Sovr.: Aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z: Indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

P.sup.: Peso per unità di superficie. [daN/cm²]

Aperture: Riferimenti a tutti gli elementi che forano la parete.

Tr.	Sp.	P.i.	Punto i.		Punto f.		Mat.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Aperture
			X	Y	X	Y							
T1	16	Sinistra	689	371	689	171	C35/45	spinta_dinamica		0	No	0.04	
T1	16	Sinistra	477	171	477	371	C35/45	spinta_statica		0	No	0.04	

3 Dati di modellazione**3.1 Nodi modello****3.1.1 Nodi di definizione del modello**

Indice: Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Posizione: Coordinate del nodo.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Z: Coordinata Z. [cm]

Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione		
	X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z
2	477	171	-8	3	485	171	-8	4	547.7	171	-8	5	618.3	171	-8
6	681	171	-8	7	689	171	-8	8	477	271	-8	9	485	271	-8
10	547.7	271	-8	11	583	271	-8	12	618.3	271	-8	13	681	271	-8
14	689	271	-8	15	477	371	-8	16	485	371	-8	17	547.7	371	-8
18	618.3	371	-8	19	681	371	-8	20	689	371	-8	21	485	171	56
22	681	171	56	23	485	271	56	24	681	271	56	25	485	371	56
26	681	371	56	27	477	171	120	28	485	171	120	29	547.7	171	120
30	618.3	171	120	31	681	171	120	32	689	171	120	33	477	271	120
34	485	271	120	35	547.7	271	120	36	583	271	120	37	618.3	271	120
38	681	271	120	39	689	271	120	40	477	371	120	41	485	371	120
42	547.7	371	120	43	618.3	371	120	44	681	371	120	45	689	371	120

3.2 Carichi concentrati

Indice: Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo: Nodo su cui agisce il carico.

Condizione: Condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

Fx: Componente della forza lungo l'asse X. [daN]

Fy: Componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

Fz: Componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mx: Componente del momento attorno all'asse X. [daN*cm]

My: Componente del momento attorno all'asse Y. [daN*cm]

Mz: Componente del momento attorno all'asse Z. [daN*cm]

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
1	2	variabili	0	0	-212	0	0	0	2	4	variabili	0	0	-424	0	0	0
3	10	variabili	0	0	-848	0	0	0	4	8	variabili	0	0	-424	0	0	0
5	17	variabili	0	0	-424	0	0	0	6	15	variabili	0	0	-212	0	0	0
7	5	variabili	0	0	-424	0	0	0	8	12	variabili	0	0	-848	0	0	0
9	18	variabili	0	0	-424	0	0	0	10	7	variabili	0	0	-212	0	0	0
11	14	variabili	0	0	-424	0	0	0	12	20	variabili	0	0	-212	0	0	0
13	16	Pesi strutturali	74.2	0	0	0	0	0	14	9	Pesi strutturali	148.3	0	0	0	0	0
15	23	Pesi strutturali	207.3	0	0	0	0	0	16	25	Pesi strutturali	103.7	0	0	0	0	0
17	16	variabili	140	0	0	0	0	0	18	9	variabili	280	0	0	0	0	0
19	23	variabili	600	0	0	0	0	0	20	25	variabili	300	0	0	0	0	0
21	34	Pesi strutturali	59	0	0	0	0	0	22	41	Pesi strutturali	29.5	0	0	0	0	0
23	34	variabili	320	0	0	0	0	0	24	41	variabili	160	0	0	0	0	0
25	3	Pesi strutturali	74.2	0	0	0	0	0	26	21	Pesi strutturali	103.7	0	0	0	0	0
27	3	variabili	140	0	0	0	0	0	28	21	variabili	300	0	0	0	0	0
29	28	Pesi strutturali	29.5	0	0	0	0	0	30	28	variabili	160	0	0	0	0	0
31	6	Pesi strutturali	-88.1	0	0	0	0	0	32	13	Pesi strutturali	-176.2	0	0	0	0	0
33	24	Pesi strutturali	-246.3	0	0	0	0	0	34	22	Pesi strutturali	-123.2	0	0	0	0	0
35	6	variabili	-140	0	0	0	0	0	36	13	variabili	-280	0	0	0	0	0
37	24	variabili	-600	0	0	0	0	0	38	22	variabili	-300	0	0	0	0	0
39	38	Pesi strutturali	-70.1	0	0	0	0	0	40	31	Pesi strutturali	-35	0	0	0	0	0
41	38	variabili	-320	0	0	0	0	0	42	31	variabili	-160	0	0	0	0	0
43	19	Pesi strutturali	-88.1	0	0	0	0	0	44	26	Pesi strutturali	-123.2	0	0	0	0	0
45	19	variabili	-140	0	0	0	0	0	46	26	variabili	-300	0	0	0	0	0
47	44	Pesi strutturali	-35	0	0	0	0	0	48	44	variabili	-160	0	0	0	0	0
49	27	Pesi strutturali	0	0	-318	0	0	0	50	29	Pesi strutturali	0	0	-636	0	0	0
51	35	Pesi strutturali	0	0	-1272	0	0	0	52	33	Pesi strutturali	0	0	-636	0	0	0
53	27	variabili	0	0	-1.0E3	0	0	0	54	29	variabili	0	0	-2.1E3	0	0	0
55	35	variabili	0	0	-4.2E3	0	0	0	56	33	variabili	0	0	-2.1E3	0	0	0
57	27	neve	0	0	-14.1	0	0	0	58	29	neve	0	0	-28.3	0	0	0
59	35	neve	0	0	-56.5	0	0	0	60	33	neve	0	0	-28.3	0	0	0
61	42	Pesi strutturali	0	0	-636	0	0	0	62	40	Pesi strutturali	0	0	-318	0	0	0
63	42	variabili	0	0	-2.1E3	0	0	0	64	40	variabili	0	0	-1.0E3	0	0	0
65	42	neve	0	0	-28.3	0	0	0	66	40	neve	0	0	-14.1	0	0	0
67	30	Pesi strutturali	0	0	-636	0	0	0	68	37	Pesi strutturali	0	0	-1272	0	0	0
69	30	variabili	0	0	-2.1E3	0	0	0	70	37	variabili	0	0	-4.2E3	0	0	0
71	30	neve	0	0	-28.3	0	0	0	72	37	neve	0	0	-56.5	0	0	0
73	43	Pesi strutturali	0	0	-636	0	0	0	74	43	variabili	0	0	-2.1E3	0	0	0

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
75	43	neve	0	0	-28.3	0	0	0	76	32	Pesi strutturali	0	0	-318	0	0	0
77	39	Pesi strutturali	0	0	-636	0	0	0	78	32	variabili	0	0	-1.0E3	0	0	0
79	39	variabili	0	0	-2.1E3	0	0	0	80	32	neve	0	0	-14.1	0	0	0
81	39	neve	0	0	-28.3	0	0	0	82	45	Pesi strutturali	0	0	-318	0	0	0
83	45	variabili	0	0	-1.0E3	0	0	0	84	45	neve	0	0	-14.1	0	0	0
85	36	Rig. Ux	1	0	0	0	0	0	86	36	Rig. Uy	0	1	0	0	0	0
87	36	Rig. Rz	0	0	0	0	0	1	88	21	Sisma X SLV	4.9	0	0	0	0	0
89	21	Sisma Y SLV	0	4.9	0	0	0	0	90	21	Sisma X SLD	3.2	0	0	0	0	0
91	21	Sisma Y SLD	0	3.2	0	0	0	0	92	22	Sisma X SLV	4.9	0	0	0	0	0
93	22	Sisma Y SLV	0	4.9	0	0	0	0	94	22	Sisma X SLD	3.2	0	0	0	0	0
95	22	Sisma Y SLD	0	3.2	0	0	0	0	96	23	Sisma X SLV	9.9	0	0	0	0	0
97	23	Sisma Y SLV	0	9.9	0	0	0	0	98	23	Sisma X SLD	6.4	0	0	0	0	0
99	23	Sisma Y SLD	0	6.4	0	0	0	0	100	24	Sisma X SLV	9.9	0	0	0	0	0
101	24	Sisma Y SLV	0	9.9	0	0	0	0	102	24	Sisma X SLD	6.4	0	0	0	0	0
103	24	Sisma Y SLD	0	6.4	0	0	0	0	104	25	Sisma X SLV	4.9	0	0	0	0	0
105	25	Sisma Y SLV	0	4.9	0	0	0	0	106	25	Sisma X SLD	3.2	0	0	0	0	0
107	25	Sisma Y SLD	0	3.2	0	0	0	0	108	26	Sisma X SLV	4.9	0	0	0	0	0
109	26	Sisma Y SLV	0	4.9	0	0	0	0	110	26	Sisma X SLD	3.2	0	0	0	0	0
111	26	Sisma Y SLD	0	3.2	0	0	0	0	112	27	Sisma X SLV	57.9	0	0	0	0	0
113	27	Sisma Y SLV	0	57.9	0	0	0	0	114	27	Sisma X SLD	37.8	0	0	0	0	0
115	27	Sisma Y SLD	0	37.8	0	0	0	0	116	28	Sisma X SLV	5.3	0	0	0	0	0
117	28	Sisma Y SLV	0	5.3	0	0	0	0	118	28	Sisma X SLD	3.4	0	0	0	0	0
119	28	Sisma Y SLD	0	3.4	0	0	0	0	120	29	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	0	0
121	29	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	0	0	122	29	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	0	0
123	29	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	0	0	124	30	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	0	0
125	30	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	0	0	126	30	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	0	0
127	30	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	0	0	128	31	Sisma X SLV	5.3	0	0	0	0	0
129	31	Sisma Y SLV	0	5.3	0	0	0	0	130	31	Sisma X SLD	3.4	0	0	0	0	0
131	31	Sisma Y SLD	0	3.4	0	0	0	0	132	32	Sisma X SLV	57.9	0	0	0	0	0
133	32	Sisma Y SLV	0	57.9	0	0	0	0	134	32	Sisma X SLD	37.8	0	0	0	0	0
135	32	Sisma Y SLD	0	37.8	0	0	0	0	136	33	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	0	0
137	33	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	0	0	138	33	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	0	0
139	33	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	0	0	140	34	Sisma X SLV	10.6	0	0	0	0	0
141	34	Sisma Y SLV	0	10.6	0	0	0	0	142	34	Sisma X SLD	6.9	0	0	0	0	0
143	34	Sisma Y SLD	0	6.9	0	0	0	0	144	35	Sisma X SLV	231.5	0	0	0	0	0
145	35	Sisma Y SLV	0	231.5	0	0	0	0	146	35	Sisma X SLD	151.1	0	0	0	0	0
147	35	Sisma Y SLD	0	151.1	0	0	0	0	148	37	Sisma X SLV	231.5	0	0	0	0	0
149	37	Sisma Y SLV	0	231.5	0	0	0	0	150	37	Sisma X SLD	151.1	0	0	0	0	0
151	37	Sisma Y SLD	0	151.1	0	0	0	0	152	38	Sisma X SLV	10.6	0	0	0	0	0
153	38	Sisma Y SLV	0	10.6	0	0	0	0	154	38	Sisma X SLD	6.9	0	0	0	0	0
155	38	Sisma Y SLD	0	6.9	0	0	0	0	156	39	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	0	0
157	39	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	0	0	158	39	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	0	0
159	39	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	0	0	160	40	Sisma X SLV	57.9	0	0	0	0	0
161	40	Sisma Y SLV	0	57.9	0	0	0	0	162	40	Sisma X SLD	37.8	0	0	0	0	0
163	40	Sisma Y SLD	0	37.8	0	0	0	0	164	41	Sisma X SLV	5.3	0	0	0	0	0
165	41	Sisma Y SLV	0	5.3	0	0	0	0	166	41	Sisma X SLD	3.4	0	0	0	0	0
167	41	Sisma Y SLD	0	3.4	0	0	0	0	168	42	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	0	0
169	42	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	0	0	170	42	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	0	0
171	42	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	0	0	172	43	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	0	0
173	43	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	0	0	174	43	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	0	0
175	43	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	0	0	176	44	Sisma X SLV	5.3	0	0	0	0	0
177	44	Sisma Y SLV	0	5.3	0	0	0	0	178	44	Sisma X SLD	3.4	0	0	0	0	0
179	44	Sisma Y SLD	0	3.4	0	0	0	0	180	45	Sisma X SLV	57.9	0	0	0	0	0
181	45	Sisma Y SLV	0	57.9	0	0	0	0	182	45	Sisma X SLD	37.8	0	0	0	0	0
183	45	Sisma Y SLD	0	37.8	0	0	0	0									

3.3 Carichi concentrati sismici

Indice: Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo: Nodo su cui agisce il carico.

Condizione: Condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

Fx: Componente della forza lungo l'asse X. [daN]

Fy: Componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

Fz: Componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mz: Componente del momento attorno all'asse Z. [daN*cm]

Peso: Peso sismico. [daN]

Gamma: Coefficiente gamma. Il valore è adimensionale.

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	Gamma	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	Gamma
88	21	Sisma X SLV	4.9	0	0	0	128	0.481	89	21	Sisma Y SLV	0	4.9	0	0	128	0.481
90	21	Sisma X SLD	3.2	0	0	0	128	0.481	91	21	Sisma Y SLD	0	3.2	0	0	128	0.481
92	22	Sisma X SLV	4.9	0	0	0	128	0.481	93	22	Sisma Y SLV	0	4.9	0	0	128	0.481
94	22	Sisma X SLD	3.2	0	0	0	128	0.481	95	22	Sisma Y SLD	0	3.2	0	0	128	0.481
96	23	Sisma X SLV	9.9	0	0	0	256	0.481	97	23	Sisma Y SLV	0	9.9	0	0	256	0.481
98	23	Sisma X SLD	6.4	0	0	0	256	0.481	99	23	Sisma Y SLD	0	6.4	0	0	256	0.481
100	24	Sisma X SLV	9.9	0	0	0	256	0.481	101	24	Sisma Y SLV	0	9.9	0	0	256	0.481
102	24	Sisma X SLD	6.4	0	0	0	256	0.481	103	24	Sisma Y SLD	0	6.4	0	0	256	0.481
104	25	Sisma X SLV	4.9	0	0	0	128	0.481	105	25	Sisma Y SLV	0	4.9	0	0	128	0.481
106	25	Sisma X SLD	3.2	0	0	0	128	0.481	107	25	Sisma Y SLD	0	3.2	0	0	128	0.481
108	26	Sisma X SLV	4.9	0	0	0	128	0.481	109	26	Sisma Y SLV	0	4.9	0	0	128	0.481
110	26	Sisma X SLD	3.2	0	0	0	128	0.481	111	26	Sisma Y SLD	0	3.2	0	0	128	0.481
112	27	Sisma X SLV	57.9	0	0	0	7.0E2	1.031	113	27	Sisma Y SLV	0	57.9	0	0	7.0E2	1.031
114	27	Sisma X SLD	37.8	0	0	0	7.0E2	1.031	115	27	Sisma Y SLD	0	37.8	0	0	7.0E2	1.031
116	28	Sisma X SLV	5.3	0	0	0	64	1.031	117	28	Sisma Y SLV	0	5.3	0	0	64	1.031
118	28	Sisma X SLD	3.4	0	0	0	64	1.031	119	28	Sisma Y SLD	0	3.4	0	0	64	1.031
120	29	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	1.4E3	1.031	121	29	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	1.4E3	1.031
122	29	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	1.4E3	1.031	123	29	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	1.4E3	1.031
124	30	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	1.4E3	1.031	125	30	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	1.4E3	1.031
126	30	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	1.4E3	1.031	127	30	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	1.4E3	1.031
128	31	Sisma X SLV	5.3	0	0	0	64	1.031	129	31	Sisma Y SLV	0	5.3	0	0	64	1.031

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	Gamma	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	Gamma
130	31	Sisma X SLD	3.4	0	0	0	64	1.031	131	31	Sisma Y SLD	0	3.4	0	0	64	1.031
132	32	Sisma X SLV	57.9	0	0	0	7.0E2	1.031	133	32	Sisma Y SLV	0	57.9	0	0	7.0E2	1.031
134	32	Sisma X SLD	37.8	0	0	0	7.0E2	1.031	135	32	Sisma Y SLD	0	37.8	0	0	7.0E2	1.031
136	33	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	1.4E3	1.031	137	33	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	1.4E3	1.031
138	33	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	1.4E3	1.031	139	33	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	1.4E3	1.031
140	34	Sisma X SLV	10.6	0	0	0	128	1.031	141	34	Sisma Y SLV	0	10.6	0	0	128	1.031
142	34	Sisma X SLD	6.9	0	0	0	128	1.031	143	34	Sisma Y SLD	0	6.9	0	0	128	1.031
144	35	Sisma X SLV	231.5	0	0	0	2.8E3	1.031	145	35	Sisma Y SLV	0	231.5	0	0	2.8E3	1.031
146	35	Sisma X SLD	151.1	0	0	0	2.8E3	1.031	147	35	Sisma Y SLD	0	151.1	0	0	2.8E3	1.031
148	37	Sisma X SLV	231.5	0	0	0	2.8E3	1.031	149	37	Sisma Y SLV	0	231.5	0	0	2.8E3	1.031
150	37	Sisma X SLD	151.1	0	0	0	2.8E3	1.031	151	37	Sisma Y SLD	0	151.1	0	0	2.8E3	1.031
152	38	Sisma X SLV	10.6	0	0	0	128	1.031	153	38	Sisma Y SLV	0	10.6	0	0	128	1.031
154	38	Sisma X SLD	6.9	0	0	0	128	1.031	155	38	Sisma Y SLD	0	6.9	0	0	128	1.031
156	39	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	1.4E3	1.031	157	39	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	1.4E3	1.031
158	39	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	1.4E3	1.031	159	39	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	1.4E3	1.031
160	40	Sisma X SLV	57.9	0	0	0	7.0E2	1.031	161	40	Sisma Y SLV	0	57.9	0	0	7.0E2	1.031
162	40	Sisma X SLD	37.8	0	0	0	7.0E2	1.031	163	40	Sisma Y SLD	0	37.8	0	0	7.0E2	1.031
164	41	Sisma X SLV	5.3	0	0	0	64	1.031	165	41	Sisma Y SLV	0	5.3	0	0	64	1.031
166	41	Sisma X SLD	3.4	0	0	0	64	1.031	167	41	Sisma Y SLD	0	3.4	0	0	64	1.031
168	42	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	1.4E3	1.031	169	42	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	1.4E3	1.031
170	42	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	1.4E3	1.031	171	42	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	1.4E3	1.031
172	43	Sisma X SLV	115.7	0	0	0	1.4E3	1.031	173	43	Sisma Y SLV	0	115.7	0	0	1.4E3	1.031
174	43	Sisma X SLD	75.6	0	0	0	1.4E3	1.031	175	43	Sisma Y SLD	0	75.6	0	0	1.4E3	1.031
176	44	Sisma X SLV	5.3	0	0	0	64	1.031	177	44	Sisma Y SLV	0	5.3	0	0	64	1.031
178	44	Sisma X SLD	3.4	0	0	0	64	1.031	179	44	Sisma Y SLD	0	3.4	0	0	64	1.031
180	45	Sisma X SLV	57.9	0	0	0	7.0E2	1.031	181	45	Sisma Y SLV	0	57.9	0	0	7.0E2	1.031
182	45	Sisma X SLD	37.8	0	0	0	7.0E2	1.031	183	45	Sisma Y SLD	0	37.8	0	0	7.0E2	1.031

3.4 Masse aggregate

Nodo: Indice del nodo in cui si considera l'aggregazione delle masse.

Massa X: Massa per la componente di spostamento lungo l'asse X. [daN/(cm/s²)]

Massa Y: Massa per la componente di spostamento lungo l'asse Y. [daN/(cm/s²)]

Massa Z: Massa per la componente di spostamento lungo l'asse Z. [daN/(cm/s²)]

Momento Z: Massa momento d'inerzia per la componente di rotazione attorno all'asse Z. [[daN/(cm/s²)]*cm²]

Nodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Momento Z	Nodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Momento Z
21	0.13	0.13	0	0	22	0.13	0.13	0	0
23	0.261	0.261	0	0	24	0.261	0.261	0	0
25	0.13	0.13	0	0	26	0.13	0.13	0	0
27	0.715	0.715	0	0	28	0.065	0.065	0	0
29	1.43	1.43	0	0	30	1.43	1.43	0	0
31	0.065	0.065	0	0	32	0.715	0.715	0	0
33	1.43	1.43	0	0	34	0.13	0.13	0	0
35	2.86	2.86	0	0	37	2.86	2.86	0	0
38	0.13	0.13	0	0	39	1.43	1.43	0	0
40	0.715	0.715	0	0	41	0.065	0.065	0	0
42	1.43	1.43	0	0	43	1.43	1.43	0	0
44	0.065	0.065	0	0	45	0.715	0.715	0	0

3.5 Gusci

3.5.1 Caratteristiche meccaniche gusci

Indice: Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

E: Modulo di elasticità longitudinale. [daN/cm²]

Poisson: Modulo di Poisson. Il valore è adimensionale.

Alfa: Coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C⁻¹]

Peso unitario: Peso per unità di volume del guscio. [daN/cm³]

Indice	E	Poisson	Alfa	Peso unitario
1	325881	0.1	0.00001	0.0025
2	346255	0.1	0.00001	0.0025

3.5.2 Definizioni gusci

Ind.: Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo I: Primo nodo di definizione dell'elemento.

Nodo J: Secondo nodo di definizione dell'elemento.

Nodo L: Terzo nodo di definizione dell'elemento; nel caso di elementi triangolari non è definito.

Nodo K: Ultimo nodo di definizione dell'elemento.

Sp.membranale: Spessore membranale dell'elemento. [cm]

Sp.flessionale: Spessore flessionale dell'elemento. [cm]

Materiale: Caratteristiche meccaniche dell'elemento.

Indice: Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Var.term.: Variazione termica a cui è soggetto l'elemento. [°C]

Ind.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.membranale	Sp.flessionale	Materiale	Var.term.	Ind.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.membranale	Sp.flessionale	Materiale	Var.term.
							Indice									Indice	
1	2	4	10	8	16	16	1	0	2	8	10	17	15	16	16	1	0
3	4	5	12	10	16	16	1	0	4	10	12	18	17	16	16	1	0
5	5	7	14	12	16	16	1	0	6	12	14	20	18	16	16	1	0
7	16	9	23	25	16	16	2	0	8	25	23	34	41	16	16	2	0
9	9	3	21	23	16	16	2	0	10	23	21	28	34	16	16	2	0

Ind.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.membranale	Sp.flessionale	Materiale	Var.term.	Ind.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.membranale	Sp.flessionale	Materiale	Var.term.
11	6	13	24	22	16	16	2	0	12	22	24	38	31	16	16	2	0
13	13	19	26	24	16	16	2	0	14	24	26	44	38	16	16	2	0
15	27	29	35	33	16	16	2	0	16	33	35	42	40	16	16	2	0
17	29	30	37	35	16	16	2	0	18	35	37	43	42	16	16	2	0
19	30	32	39	37	16	16	2	0	20	37	39	45	43	16	16	2	0

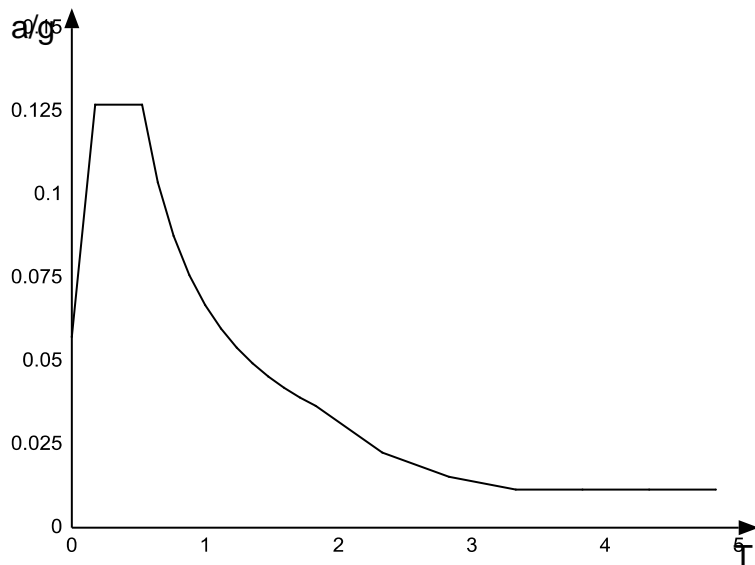
3.6 Accelerazioni spettrali

Ind.vertice: Indice del valore.

T: Periodo. [s]

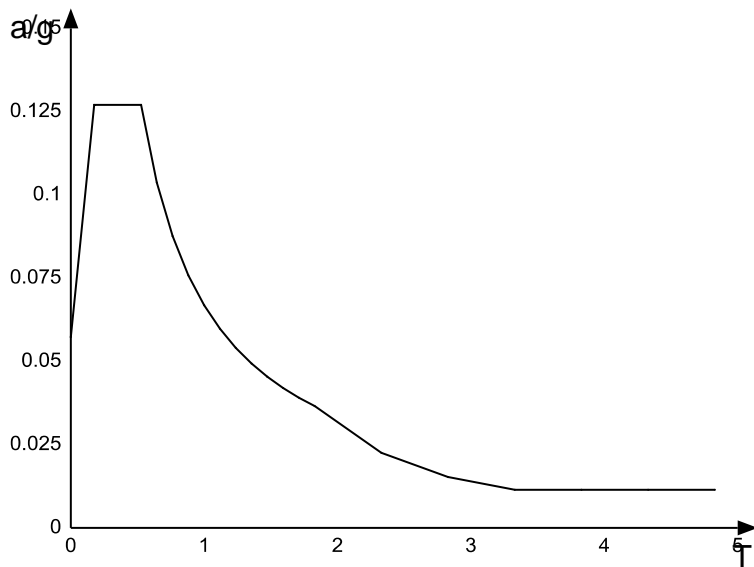
a/g: Accelerazione normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione per l'accelerazione di gravità. Il valore è adimensionale.

Sisma X SLV



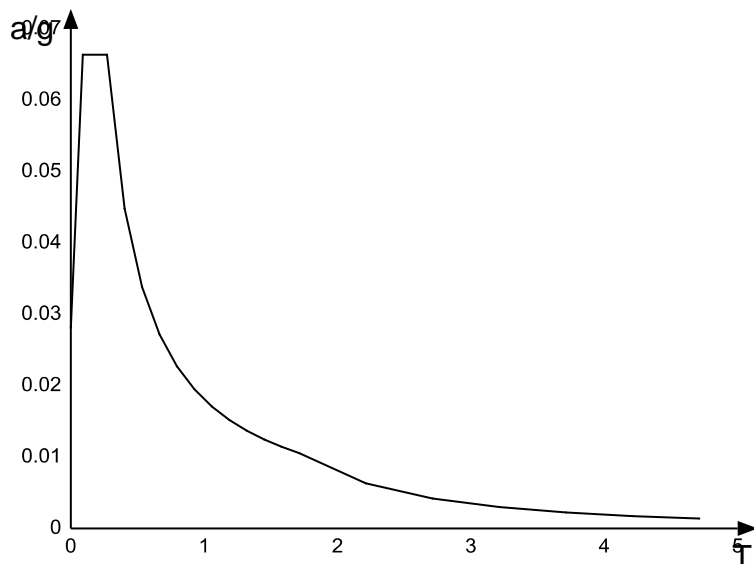
Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.057
2	0.176	0.127
3	0.527	0.127
4	0.645	0.104
5	0.763	0.088
6	0.882	0.076
7	1	0.067
8	1.119	0.06
9	1.237	0.054
10	1.355	0.049
11	1.474	0.045
12	1.592	0.042
13	1.711	0.039
14	1.829	0.037
15	2.329	0.023
16	2.829	0.015
17	3.329	0.011
18	3.829	0.011
19	4.329	0.011
20	4.829	0.011

Sisma Y SLV



Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.057
2	0.176	0.127
3	0.527	0.127
4	0.645	0.104
5	0.763	0.088
6	0.882	0.076
7	1	0.067
8	1.119	0.06
9	1.237	0.054
10	1.355	0.049
11	1.474	0.045
12	1.592	0.042
13	1.711	0.039
14	1.829	0.037
15	2.329	0.023
16	2.829	0.015
17	3.329	0.011
18	3.829	0.011
19	4.329	0.011
20	4.829	0.011

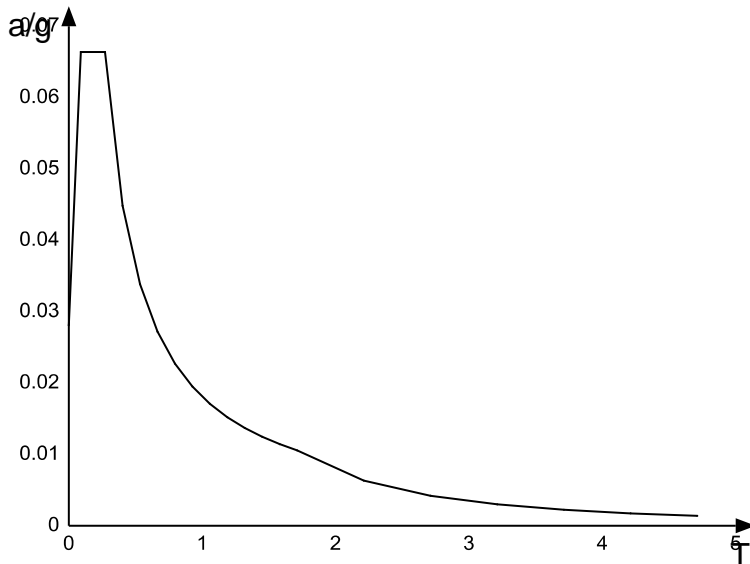
Sisma X SLD



Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.028
2	0.091	0.066
3	0.273	0.066
4	0.403	0.045
5	0.534	0.034
6	0.665	0.027
7	0.796	0.023
8	0.927	0.02
9	1.058	0.017

Ind.vertice	T	a/g
10	1.189	0.015
11	1.32	0.014
12	1.451	0.012
13	1.581	0.011
14	1.712	0.011
15	2.212	0.006
16	2.712	0.004
17	3.212	0.003
18	3.712	0.002
19	4.212	0.002
20	4.712	0.001

Sisma Y SLD



Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.028
2	0.091	0.066
3	0.273	0.066
4	0.403	0.045
5	0.534	0.034
6	0.665	0.027
7	0.796	0.023
8	0.927	0.02
9	1.058	0.017
10	1.189	0.015
11	1.32	0.014
12	1.451	0.012
13	1.581	0.011
14	1.712	0.011
15	2.212	0.006
16	2.712	0.004
17	3.212	0.003
18	3.712	0.002
19	4.212	0.002
20	4.712	0.001

4 Risultati numerici

4.1 Pressioni massime sul terreno

Nodo: Numero del nodo collocato sul terreno.

Contesto: Condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz min: Spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Minima: Pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Contesto: Condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz max: Spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Massima: Pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -2.20887 al nodo di indice 2, di coordinate x = 477, y = 171, z = -8, nel contesto SLU 10.

Nodo	Contesto	uz min	Minima	Contesto	uz max	Massima
2	SLU 10	-0.12917	-2.20887	SLU 1	-0.02742	-0.46895
4	SLU 10	-0.06398	-1.09402	SLU 1	-0.01334	-0.22814
5	SLU 10	-0.0639	-1.09262	SLU 1	-0.01328	-0.22706
7	SLU 10	-0.12844	-2.19625	SLU 1	-0.02686	-0.45924
8	SLU 10	-0.12897	-2.20536	SLU 1	-0.02738	-0.46826
10	SLU 10	-0.06561	-1.12201	SLU 1	-0.01369	-0.23414
12	SLU 10	-0.06553	-1.1205	SLU 1	-0.01362	-0.23298
14	SLU 10	-0.12823	-2.19274	SLU 1	-0.02682	-0.45855
15	SLU 10	-0.12917	-2.20887	SLU 1	-0.02742	-0.46895
17	SLU 10	-0.06398	-1.09402	SLU 1	-0.01334	-0.22814
18	SLU 10	-0.0639	-1.09262	SLU 1	-0.01328	-0.22706
20	SLU 10	-0.12844	-2.19625	SLU 1	-0.02686	-0.45924

4.2 Spostamenti di interpiano

Nodo inferiore: Nodo inferiore.

I.: Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Pos.: Coordinate del nodo.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Z: Coordinata Z. [cm]

Nodo superiore: Nodo superiore.

I.: Numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Pos.: Coordinate del nodo.

Z: Coordinata Z. [cm]

Spost. rel.: Spostamento relativo. Il valore è adimensionale.

Combinazione: Combinazione.

Spostamento inferiore: Spostamento in pianta del nodo inferiore.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

Spostamento superiore: Spostamento in pianta del nodo superiore.

X: Coordinata X. [cm]

Y: Coordinata Y. [cm]

S.V.: Si intende non verificato qualora lo spostamento relativo sia superiore al valore limite espresso nelle preferenze di analisi.

limite SLD = 0,005

I.	Nodo inferiore			Nodo superiore		Spost. rel.	Combinazione	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
	X	Y	Z	I.	Pos.			X	Y	X	Y	
3	485	171	-8	28	120	0.000154	Famiglia "SLD" 1	-0.004	-0.001	-0.023	-0.003	si
3	485	171	-8	28	120	0.000154	Famiglia "SLD" 2	-0.004	-0.001	-0.023	-0.003	si
3	485	171	-8	28	120	0.000153	Famiglia "SLD" 3	-0.004	0.001	-0.023	0.003	si
3	485	171	-8	28	120	0.000153	Famiglia "SLD" 4	-0.004	0.001	-0.023	0.003	si
3	485	171	-8	28	120	0.000077	Famiglia "SLD" 5	-0.001	-0.003	-0.008	-0.011	si
3	485	171	-8	28	120	0.000077	Famiglia "SLD" 6	-0.001	-0.003	-0.008	-0.011	si
3	485	171	-8	28	120	0.000076	Famiglia "SLD" 7	-0.001	0.003	-0.008	0.01	si
3	485	171	-8	28	120	0.000076	Famiglia "SLD" 8	-0.001	0.003	-0.008	0.01	si
3	485	171	-8	28	120	0.000067	Famiglia "SLD" 9	0.001	-0.003	0.005	-0.011	si
3	485	171	-8	28	120	0.000067	Famiglia "SLD" 10	0.001	-0.003	0.005	-0.011	si
3	485	171	-8	28	120	0.000068	Famiglia "SLD" 11	0.001	0.003	0.005	0.01	si
3	485	171	-8	28	120	0.000068	Famiglia "SLD" 12	0.001	0.003	0.005	0.01	si
3	485	171	-8	28	120	0.000139	Famiglia "SLD" 13	0.003	-0.001	0.021	-0.003	si
3	485	171	-8	28	120	0.000139	Famiglia "SLD" 14	0.003	-0.001	0.021	-0.003	si
3	485	171	-8	28	120	0.00014	Famiglia "SLD" 15	0.003	0.001	0.021	0.003	si
3	485	171	-8	28	120	0.00014	Famiglia "SLD" 16	0.003	0.001	0.021	0.003	si
6	681	171	-8	31	120	0.000076	Famiglia "SLD" 5	-0.002	-0.003	-0.008	-0.011	si
6	681	171	-8	31	120	0.000076	Famiglia "SLD" 6	-0.002	-0.003	-0.008	-0.011	si
6	681	171	-8	31	120	0.000077	Famiglia "SLD" 7	-0.001	0.003	-0.008	0.01	si
6	681	171	-8	31	120	0.000154	Famiglia "SLD" 2	-0.004	-0.001	-0.023	-0.003	si
6	681	171	-8	31	120	0.000077	Famiglia "SLD" 8	-0.001	0.003	-0.008	0.01	si
6	681	171	-8	31	120	0.000068	Famiglia "SLD" 9	0	-0.003	0.005	-0.011	si
6	681	171	-8	31	120	0.000068	Famiglia "SLD" 10	0	-0.003	0.005	-0.011	si
6	681	171	-8	31	120	0.000067	Famiglia "SLD" 11	0.001	0.003	0.005	0.01	si
6	681	171	-8	31	120	0.000155	Famiglia "SLD" 3	-0.004	0.001	-0.023	0.003	si
6	681	171	-8	31	120	0.000067	Famiglia "SLD" 12	0.001	0.003	0.005	0.01	si
6	681	171	-8	31	120	0.000154	Famiglia "SLD" 1	-0.004	-0.001	-0.023	-0.003	si
6	681	171	-8	31	120	0.000139	Famiglia "SLD" 13	0.003	-0.001	0.021	-0.003	si
6	681	171	-8	31	120	0.000139	Famiglia "SLD" 14	0.003	-0.001	0.021	-0.003	si
6	681	171	-8	31	120	0.000139	Famiglia "SLD" 15	0.003	0.001	0.02	0.003	si
6	681	171	-8	31	120	0.000155	Famiglia "SLD" 4	-0.004	0.001	-0.023	0.003	si
6	681	171	-8	31	120	0.000139	Famiglia "SLD" 16	0.003	0.001	0.02	0.003	si
16	485	371	-8	41	120	0.000068	Famiglia "SLD" 9	0.001	-0.003	0.005	-0.01	si

I.	Nodo inferiore			Nodo superiore			Spost. rel.	Combinazione	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
	Pos.			I.	Pos.				X	Y	X	Y	
	X	Y	Z		Z								
16	485	371	-8	41	120	0.000076	Famiglia "SLD" 6	-0.001	-0.003	-0.008	-0.01	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000154	Famiglia "SLD" 3	-0.004	0.001	-0.023	0.003	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000068	Famiglia "SLD" 10	0.001	-0.003	0.005	-0.01	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000067	Famiglia "SLD" 11	0.001	0.003	0.005	0.011	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000076	Famiglia "SLD" 5	-0.001	-0.003	-0.008	-0.01	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000067	Famiglia "SLD" 12	0.001	0.003	0.005	0.011	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000077	Famiglia "SLD" 7	-0.001	0.003	-0.008	0.011	si	
16	485	371	-8	41	120	0.00014	Famiglia "SLD" 13	0.003	-0.001	0.021	-0.003	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000154	Famiglia "SLD" 4	-0.004	0.001	-0.023	0.003	si	
16	485	371	-8	41	120	0.00014	Famiglia "SLD" 14	0.003	-0.001	0.021	-0.003	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000153	Famiglia "SLD" 1	-0.004	-0.001	-0.023	-0.003	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000139	Famiglia "SLD" 15	0.003	0.001	0.021	0.003	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000077	Famiglia "SLD" 8	-0.001	0.003	-0.008	0.011	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000139	Famiglia "SLD" 16	0.003	0.001	0.021	0.003	si	
16	485	371	-8	41	120	0.000153	Famiglia "SLD" 2	-0.004	-0.001	-0.023	-0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000076	Famiglia "SLD" 7	-0.002	0.003	-0.008	0.011	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000154	Famiglia "SLD" 3	-0.004	0.001	-0.023	0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000139	Famiglia "SLD" 13	0.003	-0.001	0.02	-0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000077	Famiglia "SLD" 5	-0.001	-0.003	-0.008	-0.01	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000067	Famiglia "SLD" 9	0.001	-0.003	0.005	-0.01	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000068	Famiglia "SLD" 11	0	0.003	0.005	0.011	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000139	Famiglia "SLD" 14	0.003	-0.001	0.02	-0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000155	Famiglia "SLD" 1	-0.004	-0.001	-0.023	-0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000154	Famiglia "SLD" 4	-0.004	0.001	-0.023	0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000155	Famiglia "SLD" 2	-0.004	-0.001	-0.023	-0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000139	Famiglia "SLD" 15	0.003	0.001	0.021	0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000067	Famiglia "SLD" 10	0.001	-0.003	0.005	-0.01	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000076	Famiglia "SLD" 8	-0.002	0.003	-0.008	0.011	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000068	Famiglia "SLD" 12	0	0.003	0.005	0.011	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000139	Famiglia "SLD" 16	0.003	0.001	0.021	0.003	si	
19	681	371	-8	44	120	0.000077	Famiglia "SLD" 6	-0.001	-0.003	-0.008	-0.01	si	

4.3 Verifica effetti secondo ordine

Quota inferiore: Quota inferiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota superiore: Quota superiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Combinazione: Combinazione.

Carico verticale: Carico verticale. [daN]

Spostamento: Spostamento medio di interpiano. [cm]

Forza orizzontale totale: Forza orizzontale totale. [daN]

Altezza del piano: Altezza del piano. [cm]

Theta: Coefficiente Theta formula (4.13). [cm]

Stato di verifica: Si intende non verificato qualora lo spostamento relativo sia superiore al valore limite di 0.3.

Quota inferiore	Quota superiore	Combinazione	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta	Stato di verifica
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 1	18881	0.06	2.0316789E03	128	0.004	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 2	18881	0.06	2.0316789E03	128	0.004	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 3	18881	0.06	2.0316789E03	128	0.004	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 4	18881	0.06	2.0316789E03	128	0.004	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 5	18881	0.028	1.7765234E03	128	0.002	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 6	18881	0.028	1.7765234E03	128	0.002	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 7	18881	0.028	1.7765234E03	128	0.002	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 8	18881	0.028	1.7765234E03	128	0.002	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 9	18881	0.026	1.7120671E03	128	0.002	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 10	18881	0.026	1.7120671E03	128	0.002	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 11	18881	0.026	1.7120671E03	128	0.002	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 12	18881	0.026	1.7120671E03	128	0.002	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 13	18881	0.056	1.8379828E03	128	0.005	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 14	18881	0.056	1.8379828E03	128	0.005	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 15	18881	0.056	1.8379828E03	128	0.005	soddisfatta
Fondazione	estradosso pareti	Famiglia "SLV" 16	18881	0.056	1.8379828E03	128	0.005	soddisfatta

4.4 Verifica tipologia a telaio

Quota superiore: Quota superiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidezza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota inferiore: Quota inferiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidezza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

KUx: Rigidezza relativa alla traslazione in direzione globale X. [daN/cm]

KUy: Rigidezza relativa alla traslazione in direzione globale Y. [daN/cm]

KRz: Rigidezza relativa alla rotazione attorno l'asse globale Z. [daN*cm/rad]

L: Dimensione in pianta, lungo l'asse globale X, dell'edificio. [cm]

B: Dimensione in pianta, lungo l'asse globale Y, dell'edificio. [cm]

rx: Radice quadrata del rapporto tra rigidezza torsionale e flessionale in X dell'interpiano. [cm]

ry: Radice quadrata del rapporto tra rigidezza torsionale e flessionale in Y dell'interpiano. [cm]

ls: Radice quadrata di $(L^2+B^2)/12$. [cm]

rx/ls: Rapporto rx/ls. Il valore è adimensionale.

ry/ls: Rapporto ry/ls. Il valore è adimensionale.

Quota superiore	Quota inferiore	KUx	KUy	KRz	L	B	rx	ry	ls	rx/ls	ry/ls
L2	L1	63175	123537	712977638	212	200	106.23	75.97	84	1.26	0.9

4.5 Tagli ai livelli

Livello: Livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Contesto: Contesto nel quale viene valutato il taglio.

Totale: Totale del taglio al livello.

F: Forza del taglio. [daN]

X: Componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: Componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: Componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Aste verticali: Contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.

F: Forza del taglio. [daN]

X: Componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: Componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: Componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Pareti: Contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.

F: Forza del taglio. [daN]

X: Componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: Componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: Componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Livello	Contesto	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	Condizione Pesi strutturali	-100	0	-11376	0	0	0	-100	0	-11376
Fondazione	Condizione variabili	0	0	-25016	0	0	0	0	0	-25016
Fondazione	Condizione neve	0	0	-339	0	0	0	0	0	-339
Fondazione	Condizione Sisma X SLV	1870	0	0	0	0	0	1870	0	0
Fondazione	Condizione Sisma Y SLV	0	1649	0	0	0	0	0	1649	0
Fondazione	Condizione Sisma X SLD	1207	0	0	0	0	0	1207	0	0
Fondazione	Condizione Sisma Y SLD	0	1149	0	0	0	0	0	1149	0
Fondazione	Condizione Rig. Ux	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Fondazione	Condizione Rig. Uy	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fondazione	Condizione Rig. Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	SLU 1	-100	0	-11376	0	0	0	-100	0	-11376
Fondazione	SLU 2	-100	0	-11885	0	0	0	-100	0	-11885
Fondazione	SLU 3	-100	0	-38152	0	0	0	-100	0	-38152
Fondazione	SLU 4	-100	0	-48900	0	0	0	-100	0	-48900
Fondazione	SLU 5	-100	0	-49154	0	0	0	-100	0	-49154
Fondazione	SLU 6	-130	0	-14789	0	0	0	-130	0	-14789
Fondazione	SLU 7	-130	0	-15298	0	0	0	-130	0	-15298
Fondazione	SLU 8	-130	0	-41564	0	0	0	-130	0	-41564
Fondazione	SLU 9	-130	0	-52313	0	0	0	-130	0	-52313
Fondazione	SLU 10	-130	0	-52567	0	0	0	-130	0	-52567
Fondazione	SLE rara 1	-100	0	-11376	0	0	0	-100	0	-11376
Fondazione	SLE rara 2	-100	0	-11715	0	0	0	-100	0	-11715
Fondazione	SLE rara 3	-100	0	-29226	0	0	0	-100	0	-29226
Fondazione	SLE rara 4	-100	0	-36392	0	0	0	-100	0	-36392
Fondazione	SLE rara 5	-100	0	-36562	0	0	0	-100	0	-36562
Fondazione	SLE frequente 1	-100	0	-11376	0	0	0	-100	0	-11376
Fondazione	SLE frequente 2	-100	0	-11444	0	0	0	-100	0	-11444
Fondazione	SLE frequente 3	-100	0	-18949	0	0	0	-100	0	-18949
Fondazione	SLE frequente 4	-100	0	-23884	0	0	0	-100	0	-23884
Fondazione	SLE quasi permanente 1	-100	0	-11376	0	0	0	-100	0	-11376
Fondazione	SLE quasi permanente 2	-100	0	-18881	0	0	0	-100	0	-18881
Fondazione	SLD 1	-1308	-345	-18881	0	0	0	-1308	-345	-18881
Fondazione	SLD 2	-1308	-345	-18881	0	0	0	-1308	-345	-18881
Fondazione	SLD 3	-1308	345	-18881	0	0	0	-1308	345	-18881
Fondazione	SLD 4	-1308	345	-18881	0	0	0	-1308	345	-18881
Fondazione	SLD 5	-462	-1149	-18881	0	0	0	-462	-1149	-18881
Fondazione	SLD 6	-462	-1149	-18881	0	0	0	-462	-1149	-18881
Fondazione	SLD 7	-462	1149	-18881	0	0	0	-462	1149	-18881
Fondazione	SLD 8	-462	1149	-18881	0	0	0	-462	1149	-18881
Fondazione	SLD 9	262	-1149	-18881	0	0	0	262	-1149	-18881
Fondazione	SLD 10	262	-1149	-18881	0	0	0	262	-1149	-18881
Fondazione	SLD 11	262	1149	-18881	0	0	0	262	1149	-18881
Fondazione	SLD 12	262	1149	-18881	0	0	0	262	1149	-18881
Fondazione	SLD 13	1107	-345	-18881	0	0	0	1107	-345	-18881
Fondazione	SLD 14	1107	-345	-18881	0	0	0	1107	-345	-18881
Fondazione	SLD 15	1107	345	-18881	0	0	0	1107	345	-18881
Fondazione	SLD 16	1107	345	-18881	0	0	0	1107	345	-18881
Fondazione	SLV 1	-1971	-495	-18881	0	0	0	-1971	-495	-18881
Fondazione	SLV 2	-1971	-495	-18881	0	0	0	-1971	-495	-18881
Fondazione	SLV 3	-1971	495	-18881	0	0	0	-1971	495	-18881
Fondazione	SLV 4	-1971	495	-18881	0	0	0	-1971	495	-18881

Livello	Contesto	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	SLV 5	-661	-1649	-18881	0	0	0	-661	-1649	-18881
Fondazione	SLV 6	-661	-1649	-18881	0	0	0	-661	-1649	-18881
Fondazione	SLV 7	-661	1649	-18881	0	0	0	-661	1649	-18881
Fondazione	SLV 8	-661	1649	-18881	0	0	0	-661	1649	-18881
Fondazione	SLV 9	461	-1649	-18881	0	0	0	461	-1649	-18881
Fondazione	SLV 10	461	-1649	-18881	0	0	0	461	-1649	-18881
Fondazione	SLV 11	461	1649	-18881	0	0	0	461	1649	-18881
Fondazione	SLV 12	461	1649	-18881	0	0	0	461	1649	-18881
Fondazione	SLV 13	1770	-495	-18881	0	0	0	1770	-495	-18881
Fondazione	SLV 14	1770	-495	-18881	0	0	0	1770	-495	-18881
Fondazione	SLV 15	1770	495	-18881	0	0	0	1770	495	-18881
Fondazione	SLV 16	1770	495	-18881	0	0	0	1770	495	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 1	-2158	-544	-18881	0	0	0	-2158	-544	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 2	-2158	-544	-18881	0	0	0	-2158	-544	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 3	-2158	544	-18881	0	0	0	-2158	544	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 4	-2158	544	-18881	0	0	0	-2158	544	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 5	-717	-1814	-18881	0	0	0	-717	-1814	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 6	-717	-1814	-18881	0	0	0	-717	-1814	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 7	-717	1814	-18881	0	0	0	-717	1814	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 8	-717	1814	-18881	0	0	0	-717	1814	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 9	517	-1814	-18881	0	0	0	517	-1814	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 10	517	-1814	-18881	0	0	0	517	-1814	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 11	517	1814	-18881	0	0	0	517	1814	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 12	517	1814	-18881	0	0	0	517	1814	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 13	1957	-544	-18881	0	0	0	1957	-544	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 14	1957	-544	-18881	0	0	0	1957	-544	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 15	1957	544	-18881	0	0	0	1957	544	-18881
Fondazione	SLV fondazioni 16	1957	544	-18881	0	0	0	1957	544	-18881
Fondazione	Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano Rig. Ux+	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Fondazione	Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano Rig. Ux-	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0
Fondazione	Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano Rig. Uy+	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fondazione	Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano Rig. Uy-	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0
Fondazione	Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano Rig. Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano Rig. Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.6 Risposta modale

Modo: Identificativo del modo di vibrare.

Periodo: Periodo. [s]

Massa X: Massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y: Massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z: Massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot X: Massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot Y: Massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot Z: Massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 0.99999

Traslazione Y: 0.99328

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 0.99807

Rotazione Y: 1

Rotazione Z: 0.97208

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot X	Massa rot Y	Massa rot Z
1	0.114673	0.99016	0	0	0	0.99932	0.17197
2	0.081782	0	0.99328	0	0.99807	0	0.7984
3	0.006655	0.00983	0	0	0	0.00068	0.00171

4.7 Equilibrio forze

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

Fx: Componente X di traslazione del sistema risultante. [daN]

Fy: Componente Y di traslazione del sistema risultante. [daN]

Fz: Componente Z di traslazione del sistema risultante. [daN]

Mx: Componente di momento attorno l'asse X del sistema risultante. [daN*cm]

My: Componente di momento attorno l'asse Y del sistema risultante. [daN*cm]

Mz: Componente di momento attorno l'asse Z del sistema risultante. [daN*cm]

Bilancio in condizione di carico: Pesi strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	-156	0	-13070	-3543000	7614000	42280
Reazioni	156	0	13070	3543000	-7614000	-42280
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: variabili

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-30100	-8158000	17550000	0
Reazioni	0	0	30100	8158000	-17550000	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: neve

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-339.2	-91920	197800	0
Reazioni	0	0	339.2	91920	-197800	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	1470	0	0	0	173900	-398500
Reazioni	-1470	0	0	0	-173900	398500
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	1470	0	-173900	0	857200
Reazioni	0	-1470	0	173900	0	-857200
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	960	0	0	0	113500	-260100
Reazioni	-960	0	0	0	-113500	260100
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	960	0	-113500	0	559700
Reazioni	0	-960	0	113500	0	-559700
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Ux

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	1	0	0	0	120	-271
Reazioni	-1	0	0	0	-120	271
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Uy

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	1	0	-120	0	583
Reazioni	0	-1	0	120	0	-583
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Rz

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	1
Reazioni	0	0	0	0	0	-1

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

4.8 Risposta di spettro

Spettro: Condizione elementare corrispondente allo spettro.

Fx: Componente della forza lungo l'asse X. [daN]

Fy: Componente della forza lungo l'asse Y. [daN]

Fz: Componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mx: Componente della coppia attorno all'asse X. [daN*cm]

My: Componente della coppia attorno all'asse Y. [daN*cm]

Mz: Componente della coppia attorno all'asse Z. [daN*cm]

Max X: Massima reazione lungo l'asse X.

Valore: Valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: Angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Max Y: Massima reazione lungo l'asse Y.

Valore: Valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: Angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Max Z: Massima reazione lungo l'asse Z.

Valore: Valore massimo della reazione. [daN]

Angolo: Angolo d'ingresso del sisma che provoca il valore massimo della reazione. [deg]

Spettro	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Max X		Max Y		Max Z	
							Valore	Angolo	Valore	Angolo	Valore	Angolo
Sisma X SLV	1870.4	0	0	0	220500	506870	1870.4	0	1637.8	90	0	0
Sisma Y SLV	0	1637.8	0	192660	0	954820	1870.4	0	1637.8	90	0	0
Sisma X SLD	1207.4	0	0	0	142350	327210	1207.4	0	1141.6	90	0	0
Sisma Y SLD	0	1141.6	0	134290	0	665530	1207.4	0	1141.6	90	0	0

4.9 Annotazioni solutore

Informazioni: Informazioni fornite dal solutore al termine del calcolo del modello.

Informazioni

4.10 Statistiche soluzione

Tipo di equazioni	Lineari
Tecnica di soluzione	Matrici sparse
Numero equazioni	180
Elemento minimo diagonale	411800
Elemento massimo	6444000000
Rapporto max/min	15650
Elementi non nulli	3174

5 Verifiche**5.1 Verifiche piastre e pareti C.A.**

nod.	nodo del modello FEM
sez.	tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)
B	base della sezione
H	altezza della sezione
Af+	area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre)
Af-	area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre)
c+	copriferro dal lato B (inferiore per le piastre)
c-	copriferro dal lato A (superiore per le piastre)
sc	tensione sul calcestruzzo in esercizio
comb ; c	combinazione di carico
c.s.	coefficiente di sicurezza
N	sforzo normale di calcolo
M	momento flettente di calcolo
Mu	momento flettente ultimo
Nu	sforzo normale ultimo
sf	tensione sull'acciaio in esercizio
Wk	apertura caratteristica delle fessure
Sm	distanza media fra le fessure
st	sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate
fck	resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
fcd	resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo
fctd	resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo
Hcr	altezza critica
q,Hcr	*quota della sezione alla altezza critica
hw	altezza della parete
lw	lunghezza della parete
n.p.	numero di piani
hs	altezza dell'interpiano
Mxd	momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)
Myd	momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)
NEd	sforzo normale di progetto
MEd	Momento flettente di progetto di progetto
VEd	sforzo di taglio di progetto
Ngrav.	sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali
NReale.	sforzo normale derivante dall'analisi
VRcd	resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo
epsilon	coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi
alfaS	MEd/(VEd*lw) formula 7.4.15
At	area tesa di acciaio
roh	rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo
rov	rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo
VRsd	resistenza a taglio della sezione con armature
Somma(Asj)- Ai	somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento
csi	altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione
Vdd	contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali
Vfd	contributo della resistenza per attrito
Vid	contributo delle armature inclinate presenti alla base
VRd,s	valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento
l	luce netta della trave di collegamento
h	altezza della trave di collegamento
b	spessore della trave di collegamento
d	altezza utile della trave di collegamento
Asi	area complessiva della armatura a X
M,plast	momenti resistenti della trave a filo appoggio
T,plast	sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze

Parete 1

Parete fra le coordinate in pianta (681;171) (681;371)
da quota -16 a quota 120
Valori in daN, cm
C35/45: rck 450
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
31	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	1.935	10 SLU	-6344	-101825	-12275	197017
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	8.168	10 SLU	4	-5992	33	48937
44	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	1.935	10 SLU	-6344	-101825	-12275	197017
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	8.168	10 SLU	4	-5992	33	48937

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
31	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-62.9	5	-4.39E03	-7.03E04	1623.7	5	-4.39E03	-7.03E04	0.00	26.4	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-5.3	5	2.11E00	-4.14E03	379.9	5	2.11E00	-4.14E03	0.00	1.9	0.0	1
44	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-62.9	5	-4.39E03	-7.03E04	1623.7	5	-4.39E03	-7.03E04	0.00	26.4	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-5.3	5	2.11E00	-4.14E03	379.9	5	2.11E00	-4.14E03	0.00	1.9	0.0	1

Combinazione frequente

LAVORI DI ADEGUAMENTO RECAPITO FINALE E COMPLETAMENTO DELLE RETI DI FOGNATURA BIANCA DELLE ZONE A SUD E OVEST DELL'ABITATO

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
31	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-39.5	4	-2.80E03	-4.42E04	1013.1	4	-2.80E03	-4.42E04	0.00	16.6	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-3.4	4	-1.18E00	-2.61E03	237.6	4	-1.18E00	-2.61E03	0.00	1.2	0.0	1
44	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-39.5	4	-2.80E03	-4.42E04	1013.1	4	-2.80E03	-4.42E04	0.00	16.6	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-3.4	4	-1.18E00	-2.61E03	237.6	4	-1.18E00	-2.61E03	0.00	1.2	0.0	1

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
31	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-30.3	2	-2.17E03	-3.39E04	772.0	2	-2.17E03	-3.39E04	0.00	12.7	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-2.6	2	-2.50E00	-2.00E03	181.5	2	-2.50E00	-2.00E03	0.00	0.9	0.0	1
44	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-30.3	2	-2.17E03	-3.39E04	772.0	2	-2.17E03	-3.39E04	0.00	12.7	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-2.6	2	-2.50E00	-2.00E03	181.5	2	-2.50E00	-2.00E03	0.00	0.9	0.0	1

Parete 2

Parete fra le coordinate in pianta (485;371) (485;171)

da quota -16 a quota 120

Valori in daN, cm

C35/45: rck 450

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
28	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	1.907	10 SLU	-6353	-102846	-12117	196154
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	8.054	10 SLU	6	-6059	52	48801
41	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	1.907	10 SLU	-6353	-102846	-12117	196154
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	8.054	10 SLU	6	-6059	52	48801

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
28	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-63.6	5	-4.40E03	-7.11E04	1650.4	5	-4.40E03	-7.11E04	0.00	26.7	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-5.4	5	3.98E00	-4.19E03	385.8	5	3.98E00	-4.19E03	0.00	1.9	0.0	1
41	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-63.6	5	-4.40E03	-7.11E04	1650.4	5	-4.40E03	-7.11E04	0.00	26.7	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-5.4	5	3.98E00	-4.19E03	385.8	5	3.98E00	-4.19E03	0.00	1.9	0.0	1

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
28	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-40.2	4	-2.81E03	-4.50E04	1039.8	4	-2.81E03	-4.50E04	0.00	16.9	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-3.4	4	6.86E-01	-2.66E03	243.5	4	6.86E-01	-2.66E03	0.00	1.2	0.0	1
41	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-40.2	4	-2.81E03	-4.50E04	1039.8	4	-2.81E03	-4.50E04	0.00	16.9	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-3.4	4	6.86E-01	-2.66E03	243.5	4	6.86E-01	-2.66E03	0.00	1.2	0.0	1

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
28	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-31.0	2	-2.18E03	-3.47E04	798.6	2	-2.18E03	-3.47E04	0.00	13.0	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-2.6	2	-6.40E-01	-2.05E03	187.4	2	-6.40E-01	-2.05E03	0.00	0.9	0.0	1
41	o	50	16	2.4	2.4	3.1	3.1	-31.0	2	-2.18E03	-3.47E04	798.6	2	-2.18E03	-3.47E04	0.00	13.0	0.0	1
	v	50	16	0.8	0.8	2.3	2.3	-2.6	2	-6.40E-01	-2.05E03	187.4	2	-6.40E-01	-2.05E03	0.00	0.9	0.0	1

Platea di fondazione

Valori in daN, cm

C28/35: rck 350

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
7	o	50	16	2.4	2.4	3.5	3.5	14.477	10 SLU	255	6994	3691	-101248
	v	50	16	2.4	2.4	2.5	2.5	1.089	10 SLU	-245	114204	-267	-124372
20	o	50	16	2.4	2.4	3.5	3.5	14.477	10 SLU	255	6994	3691	-101248
	v	50	16	2.4	2.4	2.5	2.5	1.089	10 SLU	-245	114204	-267	-124372

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
7	o	50	16	2.4	2.4	3.5	3.5	-4.9	5	1.77E02	4.87E03	223.5	5	1.77E02	4.87E03	0.00	2.4	0.0	1
	v	50	16	2.4	2.4	2.5	2.5	-65.9	5	-1.76E02	7.95E04	2734.1	5	-1.76E02	7.95E04	0.00	35.2	0.0	1
20	o	50	16	2.4	2.4	3.5	3.5	-4.9	5	1.77E02	4.87E03	223.5	5	1.77E02	4.87E03	0.00	2.4	0.0	1
	v	50	16	2.4	2.4	2.5	2.5	-65.9	5	-1.76E02	7.95E04	2734.1	5	-1.76E02	7.95E04	0.00	35.2	0.0	1

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
7	o	50	16	2.4	2.4	3.5	3.5	-3.2	4	1.15E02	3.19E03	146.3	4	1.15E02	3.19E03	0.00	1.6	0.0	1
	v	50	16	2.4	2.4	2.5	2.5	-43.4	4	-1.37E02	5.24E04	1796.1	4	-1.37E02	5.24E04	0.00	23.1	0.0	1
20	o	50	16	2.4	2.4	3.5	3.5	-3.2	4	1.15E02	3.19E03	146.3	4	1.15E02	3.19E03	0.00	1.6	0.0	1
	v	50	16	2.4	2.4	2.5	2.5	-43.4	4	-1.37E02	5.24E04	1796.1	4	-1.37E02	5.24E04	0.00	23.1	0.0	1

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk (mm)	st	Sm (mm)	c
7	o	50	16	2.4	2.4	3.5	3.5	-2.5	2	9.01E01	2.53E03	115.8	2	9.01E01	2.53E03	0.00	1.3	0.0	1
	v	50	16	2.4	2.4	2.5	2.5	-34.5	2	-1.21E02	4.17E04	1425.8	2	-1.21E02	4.17E04	0.00	18.4	0.0	1
20	o	50	16	2.4	2.4	3.5	3.5	-2.5	2	9.01E01	2.53E03	115.8	2	9.01E01	2.53E03	0.00	1.3	0.0	1
	v	50	16	2.4	2.4	2.5	2.5	-34.5	2	-1.21E02	4.17E04	1425.8	2	-1.21E02	4.17E04	0.00	18.4	0.0	1

soletta di copertura

Valori in daN, cm

C35/45: rck 450

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
27	o	50	16	3.4	3.4	3.8	3.8	15.632	10 SLU	300	-9455	4689	147799
	v	50	16	3.4	3.4	2.6	2.6	1.152	10 SLU	-842	-155931	-970	179702
40	o	50	16	3.4	3.4	3.8	3.8	15.632	10 SLU	300	-9455	4689	147799
	v	50	16	3.4	3.4	2.6	2.6	1.152	10 SLU	-842	-155931	-970	179702

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
27	o	50	16	3.4	3.4	3.8	3.8	-5.9	5	2.08E02	-6.54E03	211.8	5	2.08E02	-6.54E03	0.00	3.2	0.0	1
	v	50	16	3.4	3.4	2.6	2.6	-76.9	5	-5.77E02	-1.08E05	2593.0	5	-5.77E02	-1.08E05	0.00	46.5	0.0	1
40	o	50	16	3.4	3.4	3.8	3.8	-5.9	5	2.08E02	-6.54E03	211.8	5	2.08E02	-6.54E03	0.00	3.2	0.0	1
	v	50	16	3.4	3.4	2.6	2.6	-76.9	5	-5.77E02	-1.08E05	2593.0	5	-5.77E02	-1.08E05	0.00	46.5	0.0	1

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
27	o	50	16	3.4	3.4	3.8	3.8	-3.7	4	1.33E02	-4.14E03	134.4	4	1.33E02	-4.14E03	0.00	2.0	0.0	1
	v	50	16	3.4	3.4	2.6	2.6	-48.7	4	-3.47E02	-6.83E04	1643.8	4	-3.47E02	-6.83E04	0.00	29.5	0.0	1
40	o	50	16	3.4	3.4	3.8	3.8	-3.7	4	1.33E02	-4.14E03	134.4	4	1.33E02	-4.14E03	0.00	2.0	0.0	1
	v	50	16	3.4	3.4	2.6	2.6	-48.7	4	-3.47E02	-6.83E04	1643.8	4	-3.47E02	-6.83E04	0.00	29.5	0.0	1

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	st	Sm(mm)	c
27	o	50	16	3.4	3.4	3.8	3.8	-2.9	2	1.03E02	-3.20E03	103.8	2	1.03E02	-3.20E03	0.00	1.6	0.0	1
	v	50	16	3.4	3.4	2.6	2.6	-37.5	2	-2.55E02	-5.26E04	1269.2	2	-2.55E02	-5.26E04	0.00	22.7	0.0	1
40	o	50	16	3.4	3.4	3.8	3.8	-2.9	2	1.03E02	-3.20E03	103.8	2	1.03E02	-3.20E03	0.00	1.6	0.0	1
	v	50	16	3.4	3.4	2.6	2.6	-37.5	2	-2.55E02	-5.26E04	1269.2	2	-2.55E02	-5.26E04	0.00	22.7	0.0	1