

ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 3 - Dallo svincolo n. 5 "Grammichele" (compreso) allo svincolo n. 8 "Francofonte" (escluso)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA897**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

	Dott. Ing. N. Granieri	Dott. Ing. M. Abram
	Dott. Ing. F. Durastanti	Dott. Ing. F. Pambianco
	Dott. Ing. V. Truffini	Dott. Ing. M. Briganti Botta
	Dott. Arch. A. Bracchini	Dott. Ing. L. Gagliardini
	Dott. Ing. L. Nani	Dott. Geol. G. Cerquiglini

MANDANTI:

	Dott. Ing. G. Guiducci	Dott. Ing. G. Lucibello
	Dott. Ing. A. Signorelli	Dott. Arch. G. Guastella
	Dott. Ing. E. Moscatelli	Dott. Geol. M. Leonardi
	Dott. Ing. A. Bela	Dott. Ing. G. Parente
	Dott. Arch. E. A. E. Crimi	Dott. Ing. L. Ragnacci
	Dott. Ing. M. Panfilì	Dott. Arch. A. Strati
	Dott. Arch. P. Ghirelli	Archeol. M. G. Liseno
	Dott. Ing. D. Pelle	
	Dott. Ing. D. Carlacchini	Dott. Ing. F. Aloe
	Dott. Ing. S. Sacconi	Dott. Ing. A. Salvemini
	Dott. Ing. C. Consorti	
	Dott. Ing. V. Rotisciani	Dott. Ing. G. Verini Supplizi
	Dott. Ing. G. Pulli	Dott. Ing. V. Piunno
	Dott. Ing. F. Macchioni	Geom. C. Sugaroni
	Dott. Ing. P. Agnello	

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:



**OPERE D'ARTE MINORI
TOMBINO SCATOLARE AL KM 1+648
Relazione di calcolo**

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

L O 4 0 8 Z E 2 1 0 1

NOME FILE

T04TM03STRRE01B

CODICE ELAB.

T 0 4 T M 0 3 S T R R E 0 1

REVISIONE

SCALA:

B

Varie

B

Revisione a seguito Rapporto di Verifica

Novembre 2021

F. Macchioni

V. Rotisciani

N. Granieri

A

Emissione

Giugno 2021

F. Macchioni

V. Rotisciani

N. Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO DEL SITO	6
3.1	STRATIGRAFIE DI CALCOLO	6
4	MATERIALI	7
4.1	CALCESTRUZZO	7
4.1.1	Scelta della classe di esposizione.....	8
4.1.2	Copriferrì.....	8
4.2	ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO	9
5	CRITERI DI CALCOLO DELLE AZIONI SISMICHE	10
5.1	SPETTRI DI RISPOSTA	11
6	GEOMETRIA DELL'OPERA	13
7	ANALISI DEI CARICHI	14
7.1	COPERTURA TOMBINO	14
7.1.1	Carichi permanenti strutturali	14
7.1.2	Carichi permanenti non strutturali	14
7.2	COPERTURA TOMBINO (PARTE SPINGITUBO)	14
7.2.1	Carichi permanenti strutturali	14
7.2.2	Carichi variabili traffico	14
7.2.3	Frenatura	16
7.3	PLATEA TOMBINO	16
7.3.1	Carichi permanenti strutturali	16
7.4	AZIONE DELLA TEMPERATURA	16
7.5	SPINTA DEL TERRENO SULLE PARETI	17

7.5.1 Pareti tombino	18
7.5.2 Pareti pozzetto 1.....	20
7.5.3 Pareti pozzetto 2.....	22
8 CONDIZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO	24
8.1 CONDIZIONI DI CARICO	24
8.2 COMBINAZIONI DI CARICO	24
9 ANALISI SVOLTE CON CODICI DI CALCOLO	33
9.1 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO.....	33
9.2 AFFIDABILITÀ DEI CODICI UTILIZZATI	33
9.3 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI DEI CALCOLI	33
9.4 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	34
9.4.1 Convenzioni relative alle caratteristiche di sollecitazione.....	34
10 RISULTATI DELL'ANALISI.....	38
10.1 DATI INPUT MODELLAZIONE	38
10.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA MODELLO.....	45
10.2.1 Applicazione carichi	45
10.2.2 Risultati Sollecitazioni	49
10.3 VERIFICHE STRUTTURALI	53
10.3.1 Verifiche copertura.....	53
10.3.2 Verifiche pareti	55
10.3.3 Verifiche platea di fondazione.....	66
11 VERIFICHE GEOTECNICHE	70
11.1 VALUTAZIONE DELLA COSTANTE DI SOTTOFONDO.....	70
11.2 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE DEL COMPLESSO TERRENO-FONDAZIONE.....	70
12 SINTESI DEI RISULTATI DELLE VERIFICHE.....	73

12.1 PLATEA DI FONDAZIONE	73
12.1.1 Tombino (parte 1)	73
12.1.2 Tombino (parte 2)	73
12.2 PARETI.....	73
12.2.1 Tombino (parte 1)	73
12.2.2 Tombino (parte 2)	73
12.2.3 Pozzetti 1 e 2.....	73
12.3 SOLAIO DI COPERTURA	73
12.3.1 Tombino (parte 1)	73
12.3.2 Tombino (parte 2)	73

1 PREMESSA

Nella presente relazione vengono presentati i calcoli di verifica strutturale delle opere provvisorie del tombino scatolare di sezione 2.00X2.00 m denominato TM03, ubicato alla progressiva km 1+647.96, da realizzarsi nell'ambito della progettazione esecutiva relativa al LOTTO 4 del "Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 di "Chiaromonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della "Ragusana".

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le normative rilevanti per la redazione del progetto sono le normative elencate nel seguito:

- D.M del 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".
- Circ. 02/02/2009 n. 617 C.S.LL.PP. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Istruzioni per l'applicazione delle « Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

3 INQUADRAMENTO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO DEL SITO

La campagna di indagini effettuata ha permesso il riconoscimento dei litotipi, la successione stratigrafica e la caratterizzazione meccanica dei terreni lungo tutto lo sviluppo del tracciato di progetto. I risultati di dette indagini sono descritti nella relazione geotecnica alla quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

3.1 STRATIGRAFIE DI CALCOLO

Facendo riferimento a quanto riportato nella relazione geotecnica, nella tabella che segue sono riportati i valori dei parametri meccanici degli strati interessati dal calcolo delle strutture in esame:

Litotipo	Unità geotecnica	γ'	c'	ϕ'	c_u	E'
		[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[KPa]	[MPa]
Sabbie limose	Qcs	19-21	0	38-42	-	50

La stratigrafia assunta nei calcoli è specificata di seguito, assumendo come quota 0.00 la quota del piano campagna attuale, tenendo conto che il tracciato stradale è tutto realizzato in rilevato:

Da 0.00 m a -	Qcs	Sabbie limose
---------------	-----	---------------

Dal punto di vista sismico il sottosuolo è individuato nella **categoria "B"**, come riportato nella Relazione geologica allegata al progetto esecutivo.

Per quanto riguarda la falda idrica, il livello piezometrico misurato si attesta ad una profondità compresa tra circa 16.00 m e 16.20 m dal p.c.. Per l'andamento lungo il tracciato si faccia riferimento al "Profilo geologico". Considerata la natura dei terreni e la variabilità marcatamente stagionale dei livelli idrici in progetto si assume, cautelativamente, di considerare il livello di falda medio a **6.00 m dal p.c.**

Per quanto riguarda il materiale con cui si effettua il riempimento a tergo delle opere, si assumono le seguenti caratteristiche:

Cod.	Descrizione	γ (KN/m ³)	c' (KPa)	ϕ' (deg)
R	Riempimento	18	0	35

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche dei terreni si faccia riferimento agli elaborati di carattere geotecnico (relazione geotecnica, profili geotecnici).

4 MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo può essere preconfezionato in centrale di betonaggio o impastato in cantiere con inerti di caratteristiche meccaniche appropriate, granulometria e rapporto acqua-cemento controllati.

Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti e di prematuro inizio della presa al momento del getto.

I componenti dovranno soddisfare i seguenti requisiti normativi:

Leganti	-	L. 26/05/1965 n. 595
	-	Norme serie EN 197 armonizzata
Aggregati	-	UNI EN 12620 armonizzata
	-	UNI EN 13055-1 armonizzata
	-	UNI 8520-1 : 2005
	-	UNI 8520-2: 2005
Aggiunte	-	EN 450-1
	-	UNI EN 206-1 :2006
	-	UNI 11104:2004
Additivi	-	EN 934-2 armonizzata
Acqua di impasto	-	UNI EN 1008: 2003

Le miscele di calcestruzzo da utilizzare nel confezionamento degli elementi saranno progettate in funzione della resistenza caratteristica richiesta, della carpenteria, delle armature e del tipo di getto.

CALCESTRUZZO TIPO 1 (Platea e pareti tombino)

Classe di resistenza	C32/40 ($R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$)
Classe di esposizione (UNI EN 206-1)	XC4+XA2
Classe di consistenza	S4
Rapporto acqua – cemento (a/c)	0.50
Contenuto minimo di cemento	340 kg/m ³
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 33.2 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a compressione	$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 41.2 \text{ N/mm}^2$
Resistenza media a trazione semplice	$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{cm}^{2/3} = 3.1 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 2.17 \text{ N/mm}^2$
Fattore parz. di sicurezza resistenza	$\gamma_c = 1.5$
Coeff. Riduttivo per resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc} = 0.85$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 18.81 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = 1.44 \text{ N/mm}^2$

Modulo di elasticità	$E_{cm} = 22000 \cdot \left[\frac{f_{cm}}{10} \right]^{0.3} = 33642.8 \text{ N/mm}^2$
Copriferro di calcolo	5 cm

Calcestruzzo magro per fondazione:

Si prevede un calcestruzzo di classe C 12/15.

4.1.1 Scelta della classe di esposizione

Per quanto riguarda la classe di esposizione, si precisa che le strutture di fondazione ed in elevazione risultano interrate ed esposte ad attacco chimico derivante dal terreno o delle acque di invaso, trattandosi di opere che entrano in contatto con acque provenienti dalla piattaforma stradale, caratterizzate da agenti chimici scarsamente o moderatamente aggressivi.

Pertanto si impiega sia per le strutture di fondazione che in elevazione **la Classe di Esposizione XA2** - Calcestruzzo esposto a terreno naturale ed acqua del terreno con caratteristiche chimiche moderatamente aggressive.

4.1.2 Copriferri

Con riferimento al §4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in Tabella C4.1.IV, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.IV delle NTC. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da c.a. o cavi aderenti da c.a.p. (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti) o monodimensionale (travi, pilastri).

A tali valori di tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

Tabella C4.1.IV Copriferri minimi in mm

C _{min}	C _o	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			C _o ≤ C < C _o	C _{min} ≤ C < C _o	C _o ≤ C < C _o	C _{min} ≤ C < C _o	C _o ≤ C < C _o	C _{min} ≤ C < C _o	C _o ≤ C < C _o	C _{min} ≤ C < C _o
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Per le strutture in esame sono previsti i seguenti valori di copriferro per ciascuna tipologia di calcestruzzo impiegato:

PLATEA DI FONDAZIONE

Ambiente aggressivo - elementi a piastra - C_{min} < C < C_o

copriferro minimo: 30+10 mm = **40 mm**

PARETI

Ambiente aggressivo - altri elementi (pareti) - $C_{min} < C < C_0$:

copriferro minimo: 35+10 mm = **45 mm**

Si impiega pertanto un **copriferro netto per le strutture di fondazione ed in elevazione e per le prolunghe dei passi d'uomo** a contatto con acque moderatamente aggressive pari a **50 mm**.

4.2 ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO

Si prevede l'impiego di acciaio del tipo B450C saldabile controllato in stabilimento.

L'accertamento delle proprietà meccaniche dovrà essere conforme alle seguenti normative sull'acciaio:
EN 10002/1° (marzo 1990)-UNI 564 (febbraio 1960)-UNI 6407 (marzo 1969).

Acciaio	B450C
Tensione di rottura nominale	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
Tensione di snervamento nominale	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
Allungamento a rottura caratteristico	$(A_{gt})_k \geq 7.5 \%$
Coefficiente parziale di sicurezza:	$\phi_s = 1.15$
Tensione di snervamento di calcolo:	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 391 \text{ N/mm}^2$

Le caratteristiche degli acciai impiegati saranno comprovate mediante prove su campioni da prelevare in cantiere in fase di esecuzione dell'opera con le modalità prescritte nel D.M. 14.01.08.

5 CRITERI DI CALCOLO DELLE AZIONI SISMICHE

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare i diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

Tutti i parametri che definiscono tale caratterizzazione dipendono dalla probabilità di superamento PVR dell'evento sismico nel periodo di riferimento VR.

I parametri sismici per gli interventi in esame fanno riferimento alle coordinate geografiche dell'area:

latitudine: 37.222261 [°]

longitudine: 14.886321 [°]

Gli stati limite rispetto ai quali effettuare le verifiche sono:

STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE)

SLO – Stato limite di operatività

SLD – Stato limite di danno

STATI LIMITE ULTIMI (SLU)

SLV – Stato limite di salvaguardia della vita

SLC – Stato limite di collasso

Si assume:

- classe d'uso: IV
- vita nominale: 50 anni
- categoria sottosuolo: B
- categoria topografica: T1
- periodo di riferimento: 100 anni
- coefficiente d'uso C_u : 2

Per costruzioni di classe d'uso IV le verifiche si riferiscono agli SLD, SLV ed SLO.

Per gli scopi progettuali l'azione sismica viene definita mediante forme spettrali dipendenti da tre parametri a loro volta funzione della localizzazione geografica del sito e del periodo di ritorno considerato:

a_g – Accelerazione massima orizzontale al sito

F_0 – Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T^*_c – Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Nel caso in esame risulta:

	P_{vr} [%]	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T^*_c [-]
SLO	81	60	0.0768	2.487	0.275
SLD	63	101	0.1108	2.327	0.303
SLV	10	949	0.3893	2.324	0.477
SLC	5	1950	0.5482	2.334	0.531

Dal punto di vista sismico il suolo di fondazione è classificabile come di **categoria "B"**.

L'amplificazione stratigrafica è descritta mediante i coefficienti S_S e S_T che assumono i seguenti valori per ciascuno stato limite considerato:

$$S_S \text{ orizzontale SLO} = 1.2$$

$$S_S \text{ orizzontale SLD} = 1.2$$

$$S_S \text{ orizzontale SLV} = 1.07$$

$$S_T = 1.0 \text{ (categoria T1 - superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con pendenza < 15\%)}$$

Le strutture vengono calcolate come non dissipative impiegando pertanto come spettro di risposta quello elastico definito dai parametri precedentemente riportati.

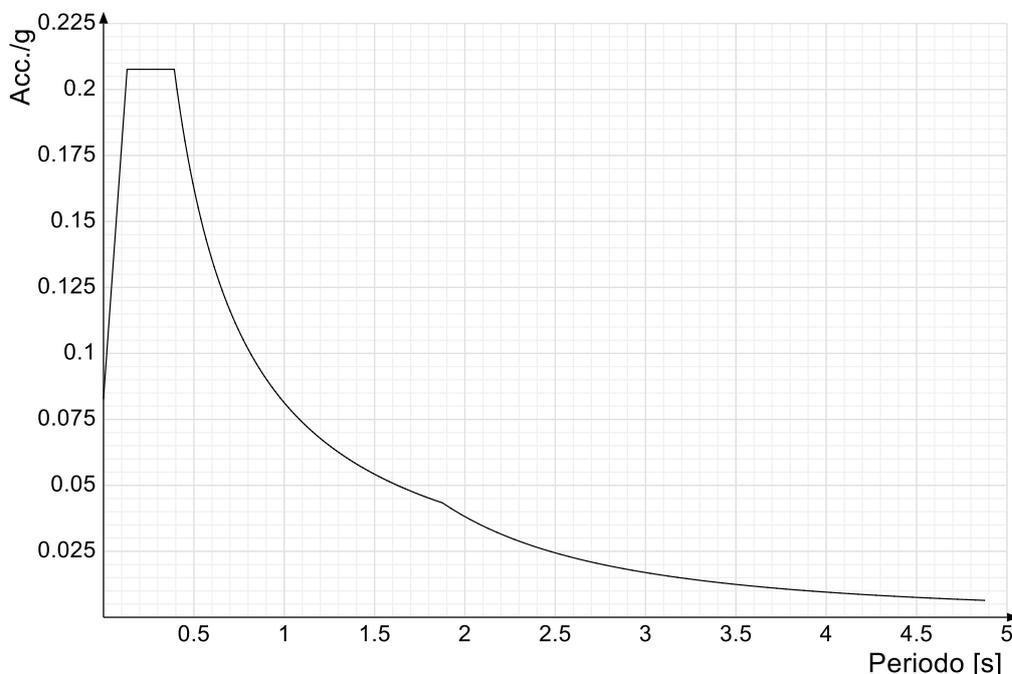
Il fattore di struttura risulta unitario e pertanto gli spettri di risposta di progetto coincidono con quelli elastici:

$$q_{ND} = 1.00$$

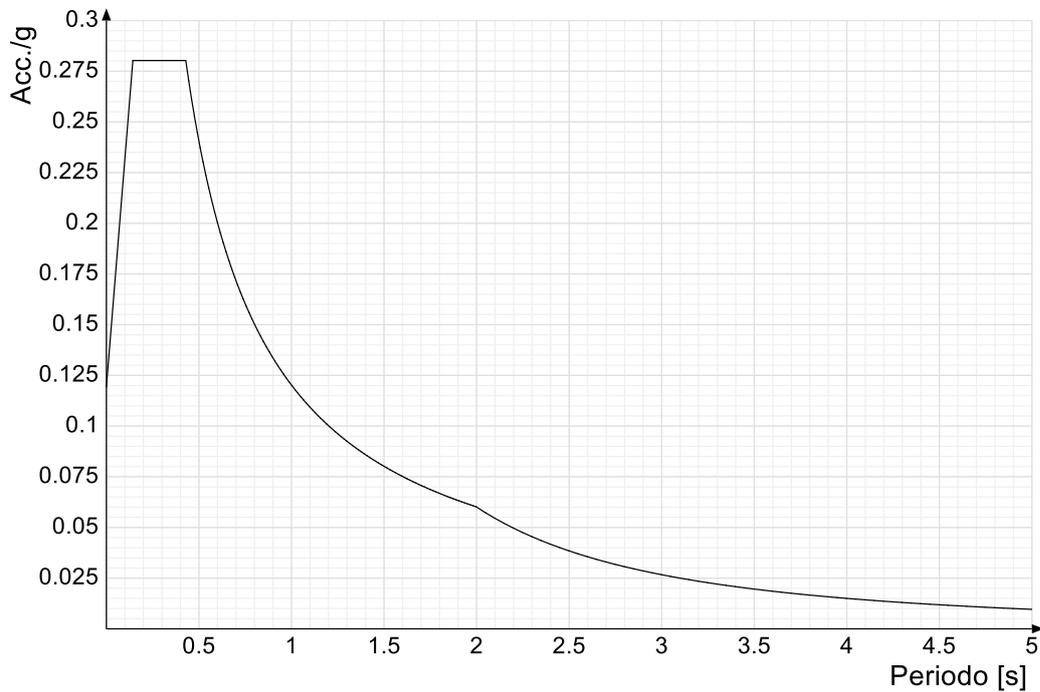
5.1 SPETTRI DI RISPOSTA

Si riportano di seguito gli spettri di risposta elastici e di progetto della componente orizzontale per ciascuno stato limite considerato.

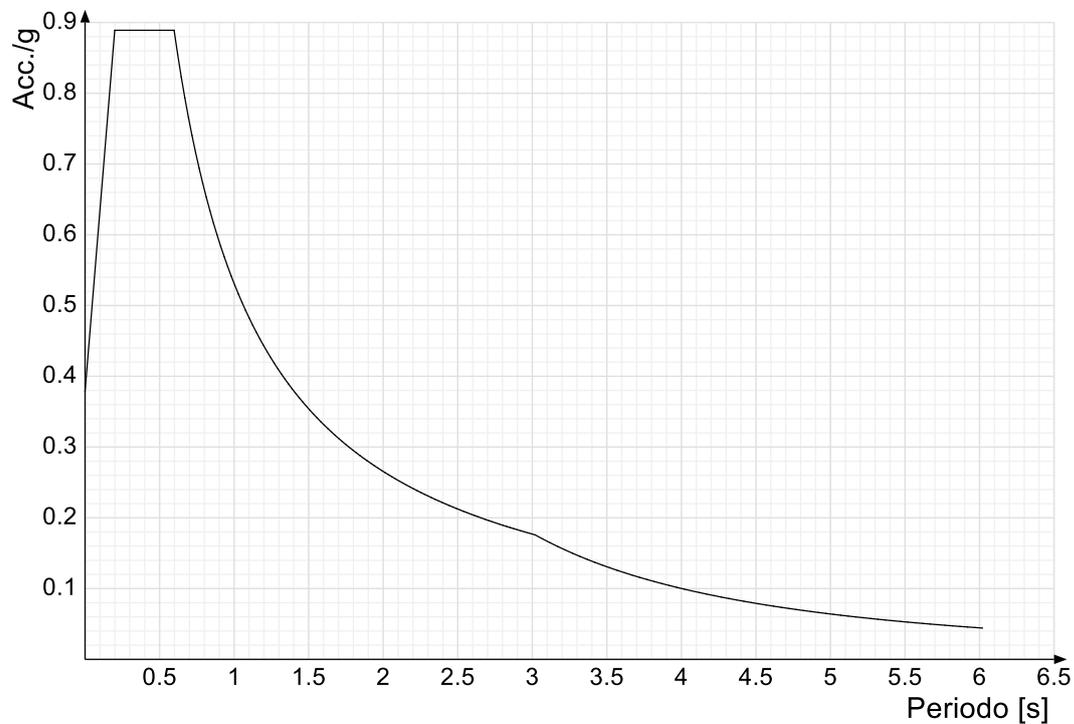
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



6 GEOMETRIA DELL'OPERA

Il tombino in oggetto è costituito da una struttura scatolare in c.a. gettato in opera, di dimensioni interne pari a 2.00 x 2.00 m, con pareti e platea di spessore pari a 40 cm e copertura di spessore pari a 40 cm. Lo sviluppo dell'opera è di circa 180 m e costituisce l'attraversamento delle due carreggiate stradali principali.

Una parte del tombino che non interessa la sede stradale di progetto ma necessaria per lo scarico delle acque, di lunghezza circa pari a 125 m, viene realizzata mediante spingitubo per evitare scavi di entità eccessiva in una porzione che non necessiterebbe opere di scavo per la realizzazione della strada

All'imbocco del tombino è presente un pozzetto di dimensioni 3.00x2.00 m di altezza di 9.30 m, con pareti di spessore pari a 40 cm.

In corrispondenza del collegamento tra la parte del tombino che attraversa le carreggiate stradali e quella realizzata a spinta, è presente un pozzetto di dimensioni 2.50x2.25 m di altezza di 5.60 m, con pareti di spessore pari a 40 cm.

Per ulteriori dettagli si vedano gli elaborati grafici di progetto.

7 ANALISI DEI CARICHI

I valori dei carichi sono riepilogati di seguito.

I **pesi propri** degli elementi strutturali sono calcolati automaticamente dal software di calcolo associando materiale e sezione alle varie strutture.

Si considerano i seguenti pesi specifici:

- calcestruzzo 25 kN/m³

7.1 COPERTURA TOMBINO

7.1.1 Carichi permanenti strutturali

Rilevato stradale ($h_{media}=2.80m$, $p.p = 18 \text{ kN/m}^3$) 50.40 kN/m²

Carico permanente strutturale totale G_{1k} **50.40 kN/m²**

7.1.2 Carichi permanenti non strutturali

Pacchetto stradale ($h=0.38$, $p.p = 24 \text{ kN/m}^3$) 9.12 kN/m²

Carico permanente non strutturale totale G_{2k} **9.12 kN/m²**

7.2 COPERTURA TOMBINO (PARTE SPINGITUBO)

7.2.1 Carichi permanenti strutturali

Rilevato stradale ($h_{media}=6.35m$, $p.p = 18 \text{ kN/m}^3$) 115.0 kN/m²

Carico permanente strutturale totale G_{1k} **115.0 kN/m²**

7.2.2 Carichi variabili traffico

Il tombino è ubicato al di sotto della sede stradale, costituita da due carreggiate di larghezza pari a 9.75 m ciascuna.

In conformità a quanto previsto dal Cap.5 delle NTC 2008 (Ponti), vengono calcolati i sovraccarichi dovuti al traffico agenti sull'impalcato, per ciascuna carreggiata:

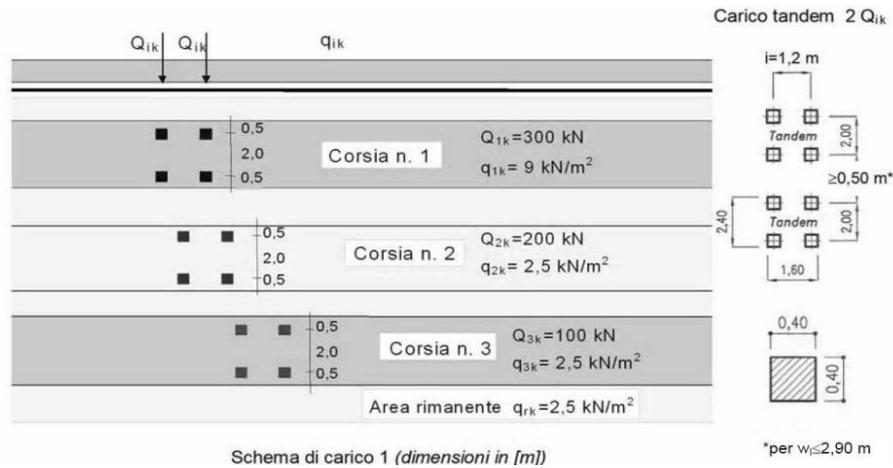
LARGHEZZA CARREGGIATA:	$w > 6,00m = 9.75 \text{ m}$
CORSIE CONVENZIONALI:	$n = 3$
LARGHEZZA CORSIE:	3,00m
LARGHEZZA DELLA ZONA RIMANENTE:	0.75m (equamente suddivisa sui due lati)

I carichi mobili da traffico, comprensivi degli effetti dinamici, sono definiti da vari schemi di carico.

Ai fini del calcolo della copertura del tombino in progetto sono applicabili gli Schemi di carico 1 e 2 con una disposizione longitudinale sulle corsie convenzionali tale da ottenere l'effetto più sfavorevole.

I carichi mobili secondo lo **Schema di carico n.1** (comprensivo degli effetti dinamici) risultano:

TOMBINO SCATOLARE TM03
RELAZIONE DI CALCOLO



Lo schema è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem Q_{ik} e da un carico uniformemente distribuito q_{ik} .

Le zone rimanenti, esterne alle corsie convenzionali, sono soggette ad un carico uniformemente distribuito q_{rk} pari a 2.50 kN/m^2 .

Le colonne di carico considerate sono pertanto le seguenti:

Corsia n. 1:

carico distribuito: $q_1 = 9,00\text{ kN/m}^2\text{ kN/m}^2$
carichi concentrati: $2 \times Q_1 = 2 \times 300\text{ kN}$

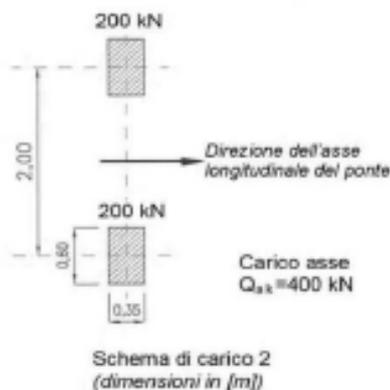
Corsia n. 2:

carico distribuito: $q_1 = 2.50\text{ kN/m}^2\text{ kN/m}^2$
carichi concentrati: $2 \times Q_1 = 2 \times 200\text{ kN}$

Corsia n. 3:

carico distribuito: $q_1 = 2.50\text{ kN/m}^2\text{ kN/m}^2$
carichi concentrati: $2 \times Q_1 = 2 \times 100\text{ kN}$

I carichi mobili secondo lo **Schema di carico n.2** (comprensivo degli effetti dinamici) risultano:



Lo schema costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0,60 m ed altezza 0,35 m, come mostrato in figura. Questo schema va considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa ed è da assumere a riferimento solo per verifiche locali. Qualora sia più gravoso si considererà il peso di una singola ruota di 200 kN.

Dall'applicazione dei due schemi di carico separatamente sulle varie corsie convenzionali ed in varie posizioni lungo l'asse longitudinale delle stesse, come prescritto dalla normativa, ai fini della verifica della suola di copertura, lo Schema di Carico 1 è risultato più gravoso dello Schema di Carico 2. Pertanto si riportano i risultati della modellazione in cui è stato impiegato lo Schema di Carico 1.

7.2.3 Frenatura

L'azione dovuta alla frenatura è calcolata secondo la relazione contenuta nelle NTC2008 al par. 5.1.3.5 ed applicata sulla porzione di scatolare di larghezza pari ad 1.00 m:

$$q_3 = 0.6 (2Q_{1k}) + 0.10 q_{1k} w_1 L = 367.56 \text{ kN}$$

dove:

$Q_{1k} = 300 \text{ kN}$, carico asse corsia;

$q_{1k} = 9.00 \text{ kN/m}^2$, carico uniformemente distribuito fuori corsia;

$w_1 = 3.00 \text{ m}$, larghezza della corsia convenzionale;

$L = 2.80 \text{ m}$, lunghezza della zona caricata.

Nel caso in esame l'azione di frenamento o accelerazione risulta pari a:

$0.6 \times (2 \times 300) + 0.10 \times 9.0 \times 3.00 \times 2.80 = 367.56 \text{ kN}$ agente lungo la corsia di marcia e uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata. Pertanto si ha:

$$Q_3 = 367.56 / (2.80) = 131.27 \text{ kN/m}$$

7.3 PLATEA TOMBINO

7.3.1 Carichi permanenti strutturali

A vantaggio di sicurezza si considera un riempimento del tombino pari al massimo grado di riempimento, che corrisponde al 70% dell'altezza interna del tombino ($H=2.00 \times 0.70= 1.40 \text{ m}$).

Peso dell'acqua ($H_{\max} = 1.40 \text{ m}$)	<u>14.00</u> kN/m ²
Carico permanente strutturale totale G_{1k}	14.00 kN/m²

7.4 AZIONE DELLA TEMPERATURA

Dal momento che le opere in progetto sono completamente interrato e all'interno è presente acqua si ipotizza un gradiente termico tra la faccia esterna e la faccia interna, con una distribuzione a farfalla di valore pari a +/- 15°.

7.5 SPINTA DEL TERRENO SULLE PARETI

Si riportano di seguito i grafici delle spinte del terreno sulle pareti del manufatto tenendo conto della presenza di materiale di riporto a tergo, per il quale si considerano le seguenti caratteristiche geomeccaniche:

$\gamma_k = 19,0$ kN/m^3 peso di volume caratteristico;
 $\varphi'_k = 35$ ° angolo di operativo attrito caratteristico.

Considerando che le strutture in esame non sono in grado di subire spostamenti sufficienti alla mobilitazione della spinta attiva le azioni agenti sulle stesse verranno calcolate per mezzo del coefficiente di spinta in quiete. Nel calcolo delle spinte si è tenuto conto di un sovraccarico accidentale sul terreno di 20 kN/m^2 .

I risultati e gli andamenti delle pressioni di progetto (comprehensive dei fattori parziali di sicurezza), sono riportati nelle tabelle seguenti.

7.5.1 Pareti tombino

Tutti i valori sono riferiti a una striscia di larghezza unitaria.

GEOMETRIA MURO E RINTERRO

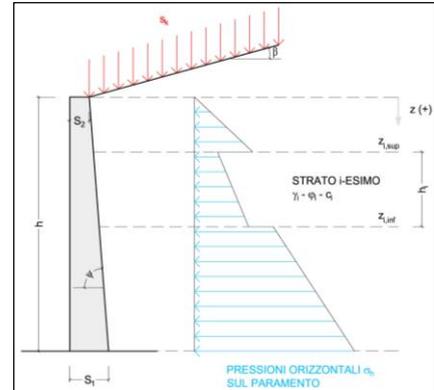
γ_M	25	kN/m ³	Peso per unità di volume
s_1	0,4	m	Spessore alla base
s_2	0,4	m	Spessore in testa
h_1	0,4	m	Altezza suola fondazione
h	2,4	m	Altezza paramento
β	0	°	Ang. terrapieno sull'orizzontale (>0 antiorario)
ψ	90	°	Ang. par. interna sull'orizzontale (>0 orario)
H	2,8	m	Altezza totale muro

MODALITA' DI SPINTA

Spinta in quiete

PARAMETRI SISMICI

B	Categoria suolo	
T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$	Caratteristiche pendio	
Muro non in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno	Caratteristiche pendio	
a_g	0,389 g	Accelerazione orizzontale massima su sito di riferimento rigido orizzontale (riferita all'accel. di gravità g)
F_0	2,324	Fattore di amplificazione spettrale massima su sito di riferimento rigido orizzontale
T_p	0,477 s	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale
C_0	1,276	Coefficiente che modifica il valore del periodo T_C
S_1	1,038	Coefficiente di amplificazione stratigrafica
S_T	1,000	Coefficiente di amplificazione topografica
S	1,038	Coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo
a_{max}	0,404 g	Accelerazione massima attesa al sito (riferita all'accelerazione di gravità g)
β_{in}	1,00	Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito
k_h	0,404	Coefficiente sismico orizzontale
k_v	0,202	Coefficiente sismico verticale con accelerazione diretta verso l'alto
k_v	-0,202	Coefficiente sismico verticale con accelerazione diretta verso il basso
θ_h	18,57 °	Rotazione addizionale terreno-muro per accelerazione sismica verticale verso l'alto
θ_b	26,84 °	Rotazione addizionale terreno-muro per accelerazione sismica verticale verso il basso



SOVRACCARICHI SUL RINTERRO

q_{1k}	q_{2k}	q_{1k}	
0	0	20	kN/m ²
S_{q1k}	S_{q2k}	S_{q1k}	
1	1	0,3	

Carico uniformemente distribuito a tergo del paramento

Coefficiente di riduzione della massa del sovraccarico

Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi

γ_{G1}	γ_{G2}	γ_Q	γ_E	
1	1	1	1	-
1,3	1,5	1,5	-	-
1	1,3	1,3	-	-
1	1	1	1	1

Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLE
Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (A1) E APPROCCIO 2
Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (A2)
Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi in combinazione sismica SLV

Coefficiente parziali di sicurezza per i parametri geotecnici del terreno

γ_s	γ_c	γ_c
1	1	1
1	1,25	1,25

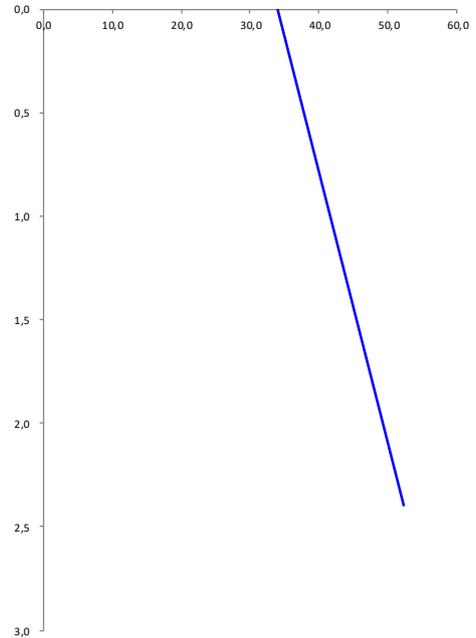
Coefficiente parziali di sicurezza dei parametri geotecnici SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV
Coefficiente parziali di sicurezza dei parametri geotecnici - SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)

CARATTERISTICHE STRATI TERRENO

Strato	z_{sup} [m]	z_{inf} [m]	h [m]	PARAMETRI GEOTECNICI CARATTERISTICI				PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV				COEFF. DI SPINTA DI PROGETTO SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV				PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)				COEFF. DI SPINTA DI PROGETTO SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)			
				γ_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	δ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_d [kN/m ³]	ϕ_u [°]	δ_d [°]	c_d [kN/m ²]	$k_{0,d}$ [-]	$k_{s,d}$ [-]	$k_{ea,d}$ [-]	$k_{bb,d}$ [-]	γ_s [kN/m ³]	ϕ_s [°]	δ_s [°]	c_d [kN/m ²]	$k_{0,d}$ [-]	$k_{s,d}$ [-]	$k_{ea,d}$ [-]	$k_{bb,d}$ [-]
1	0,00	2,40	2,40	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
2	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
3	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
4	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
5	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
6	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
7	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
8	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
9	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
10	2,40	2,40	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945

PRESSIONI DI PROGETTO CONDIZIONI SISMICHE SLV

STRATO	z_{sup} / z_{inf} [m]	k_{hd} [-]	Tensione verticale litostatica σ_{vd} [kN/m ²]	σ_{hd} Terreno [kN/m ²]	σ_{hd} Sovraccarichi permanenti strutturali [kN/m ²]	σ_{hd} Sovraccarichi permanenti non strutturali [kN/m ²]	σ_{hd} Sovraccarichi variabili [kN/m ²]	Pressione della forza d'inerzia agente sul paramento [kN/m ²]	Pressione dell'incremento sismico di spinta [kN/m ²]	Pressione incremento sismico spinta sovraccarichi permanenti strutturali [kN/m ²]	Pressione incremento sismico spinta sovraccarichi permanenti non strutturali [kN/m ²]	Pressione incremento sismico spinta sovraccarichi variabili [kN/m ²]	Pressione orizzontale totale di progetto $\sigma_{hd,tot}$ [kN/m ²]
1	0,00	0,43	0,0	0,00	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	33,96
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
2	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
3	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
4	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
5	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
6	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
7	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
8	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
9	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
10	2,40	0,43	43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38
	2,40		43,2	18,42	0,00	0,00	8,53	4,04	20,35	0,00	0,00	1,03	52,38



7.5.2 Pareti pozzetto 1

Tutti i valori sono riferiti a una striscia di larghezza unitaria.

GEOMETRIA MURO E RINTERRO

$\gamma_M =$ 25	kN/m ³	Peso per unità di volume
$s_1 =$ 0,4	m	Spessore alla base
$s_2 =$ 0,4	m	Spessore in testa
$h_f =$ 0,4	m	Altezza suola fondazione
$h =$ 5,6	m	Altezza paramento
$\beta =$ 0	°	Ang. terrapieno sull'orizzontale (>0 antiorario)
$\psi =$ 90	°	Ang. par. interna sull'orizzontale (>0 orario)
$H =$ 6	m	Altezza totale muro

MODALITA' DI SPINTA

Spinta in quiete

PARAMETRI SISMICI

B Categoria suolo
T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i <= 15^\circ$ Caratteristiche pendio
Muro non in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno Caratteristiche pendio

$a_g =$ 0,389	g	Accelerazione orizzontale massima su sito di riferimento rigido orizzontale (riferita all'accel. di gravità g)
$F_0 =$ 2,324		Fattore di amplificazione spettrale massima su sito di riferimento rigido orizzontale
$T_g =$ 0,477	s	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale
$C_e =$ 1,276		Coefficiente che modifica il valore del periodo T_C
$S_1 =$ 1,038		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_2 =$ 1,000		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$ 1,038		Coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo
$a_{max} =$ 0,404	g	Accelerazione massima attesa al sito (riferita all'accelerazione di gravità g)
$\beta_{red} =$ 1,00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito
$k_1 =$ 0,404		Coefficiente sismico orizzontale
$k_2 =$ 0,202		Coefficiente sismico verticale con accelerazione diretta verso l'alto
$k_3 =$ -0,202		Coefficiente sismico verticale con accelerazione diretta verso il basso
$\theta_A =$ 18,57	°	Rotazione addizionale terreno-muro per accelerazione sismica verticale verso l'alto
$\theta_B =$ 26,84	°	Rotazione addizionale terreno-muro per accelerazione sismica verticale verso il basso

SOVRACCARICHI SUL RINTERRO

g_{1k}	g_{2k}	q_{1k}	
0	0	20	kN/m ²
s_{s1k}	s_{s2k}	s_{q1k}	
1	1	0,3	

Carico uniformemente distribuito a tergo del paramento
Coefficiente di riduzione della massa del sovraccarico

Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi

γ_{G1}	γ_{G2}	γ_Q	γ_E	
1	1	1	1	-
1,3	1,5	1,5	-	-
1	1,3	1,3	-	-
1	1	1	1	1

Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLE
Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (A1) E APPROCCIO 2
Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (A2)
Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi in combinazione sismica SLV

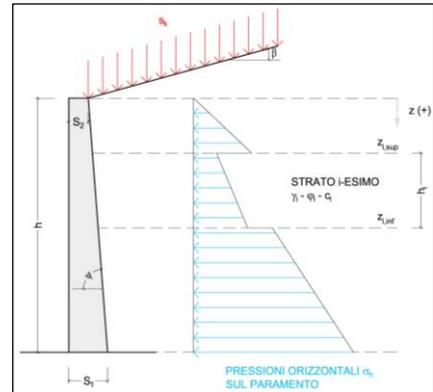
Coefficiente parziali di sicurezza per i parametri geotecnici del terreno

γ_γ	γ_ϕ	γ_c	
1	1	1	
1	1,25	1,25	

Coefficiente parziali di sicurezza dei parametri geotecnici SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV
Coefficiente parziali di sicurezza dei parametri geotecnici - SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)

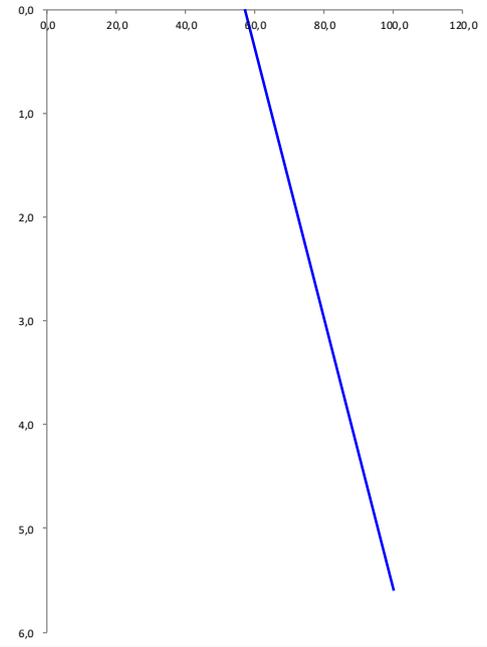
CARATTERISTICHE STRATI TERRENO

Strato	z_{sup} [m]	z_{inf} [m]	h [m]	PARAMETRI GEOTECNICI CARATTERISTICHI				PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV				COEFF. DI SPINTA DI PROGETTO SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV				PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)				COEFF. DI SPINTA DI PROGETTO SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)			
				γ_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	δ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_d [kN/m ³]	ϕ_a [°]	δ_a [°]	c_d [kN/m ²]	$k_{0,d}$ [-]	$k_{s,d}$ [-]	$k_{sa,d}$ [-]	$k_{sb,d}$ [-]	γ_d [kN/m ³]	ϕ_d [°]	δ_d [°]	c_d [kN/m ²]	$k_{0,d}$ [-]	$k_{s,d}$ [-]	$k_{sa,d}$ [-]	$k_{sb,d}$ [-]
1	0,00	5,60	5,60	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
2	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
3	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
4	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
5	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
6	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
7	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
8	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
9	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
10	5,60	5,60	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945



PRESSIONI DI PROGETTO CONDIZIONI SISMICHE SLV

STRATO	Z_{sup} / Z_{inf} [m]	k_{hd} [-]	Tensione verticale litostatica σ_{vd} [kN/m ²]		σ_{hd} Sovraccarichi permanenti strutturali [kN/m ²]	σ_{nd} Sovraccarichi permanenti non strutturali [kN/m ²]	σ_{vd} Sovraccarichi variabili [kN/m ²]	Pressione della forza d'inerzia agente sul paramento [kN/m ²]	Pressione dell'incremento sismico di spinta [kN/m ²]	Pressione incremento sismico spinta sovraccarichi permanenti strutturali [kN/m ²]	Pressione incremento sismico spinta sovraccarichi permanenti non strutturali [kN/m ²]	Pressione incremento sismico spinta sovraccarichi variabili [kN/m ²]	Pressione orizzontale totale di progetto σ_{total} [kN/m ²]
			σ_{td} Terreno [kN/m ²]	σ_{vd}									
1	0,00	0,43	0,0	0,00	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	57,22
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
2	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
3	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
4	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
5	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
6	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
7	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
8	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
9	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
10	5,60	0,43	100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20
	5,60		100,8	42,98	0,00	0,00	8,53	4,04	43,62	0,00	0,00	1,03	100,20



7.5.3 Pareti pozzetto 2

Tutti i valori sono riferiti a una striscia di larghezza unitaria.

GEOMETRIA MURO E RINTERRO

$\gamma_m =$	25	kN/m ³	Peso per unità di volume
$s_1 =$	0,4	m	Spessore alla base
$s_2 =$	0,4	m	Spessore in testa
$h_1 =$	0,4	m	Altezza suola fondazione
$h =$	9,3	m	Altezza paramento
$\beta =$	0	°	Ang. terrapieno sull'orizzontale (>0 antiorario)
$\psi =$	90	°	Ang. par. interna sull'orizzontale (>0 orario)
$H =$	9,7	m	Altezza totale muro

MODALITA' DI SPINTA

Spinta in quiete

PARAMETRI SISMICI

B	Categoria suolo
T1 - Superficie piane, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$	Caratteristiche pendio
Muro non in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terr.	Caratteristiche pendio

$a_d =$	0,389	g	Accelerazione orizzontale massima su sito di riferimento rigido orizzontale (riferita all'accel. di gravità g)
$F_0 =$	2,324		Fattore di amplificazione spettrale massima su sito di riferimento rigido orizzontale
$T_c =$	0,477	s	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale
$C_0 =$	1,276		Coefficiente che modifica il valore del periodo T_c
$S_1 =$	1,038		Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$S_2 =$	1,000		Coefficiente di amplificazione topografica
$S =$	1,038		Coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo
$a_{max} =$	0,404	g	Accelerazione massima attesa al sito (riferita all'accelerazione di gravità g)
$\beta_{m1} =$	1,00		Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito
$k_1 =$	0,404		Coefficiente sismico orizzontale
$k_v =$	0,202		Coefficiente sismico verticale con accelerazione diretta verso l'alto
$k_v =$	-0,202		Coefficiente sismico verticale con accelerazione diretta verso il basso
$\theta_A =$	18,57	°	Rotazione addizionale terreno-muro per accelerazione sismica verticale verso l'alto
$\theta_B =$	26,84	°	Rotazione addizionale terreno-muro per accelerazione sismica verticale verso il basso

SOVRACCARICHI SUL RINTERRO

g_{1k}	g_{2k}	q_{1k}	
0	0	20	kN/m ²
s_{q1k}	s_{q2k}	s_{q1k}	
1	1	0,3	Coefficiente di riduzione della massa del sovraccarico

Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi

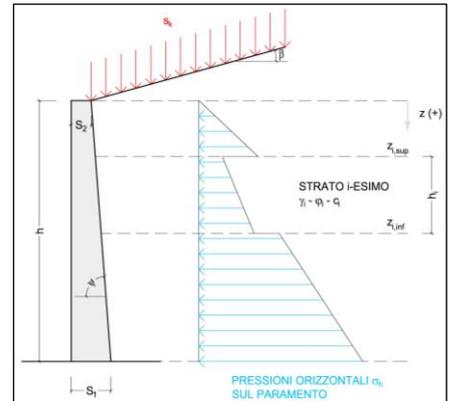
γ_{G1}	γ_{G2}	γ_Q	γ_E	
1	1	1	-	Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLE
1,3	1,5	1,5	-	Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (A1) E APPROCCIO 2
1	1,3	1,3	-	Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (A2)
1	1	1	1	Coefficiente parziali di sicurezza dei carichi in combinazione sismica SLV

Coefficiente parziali di sicurezza per i parametri geotecnici del terreno

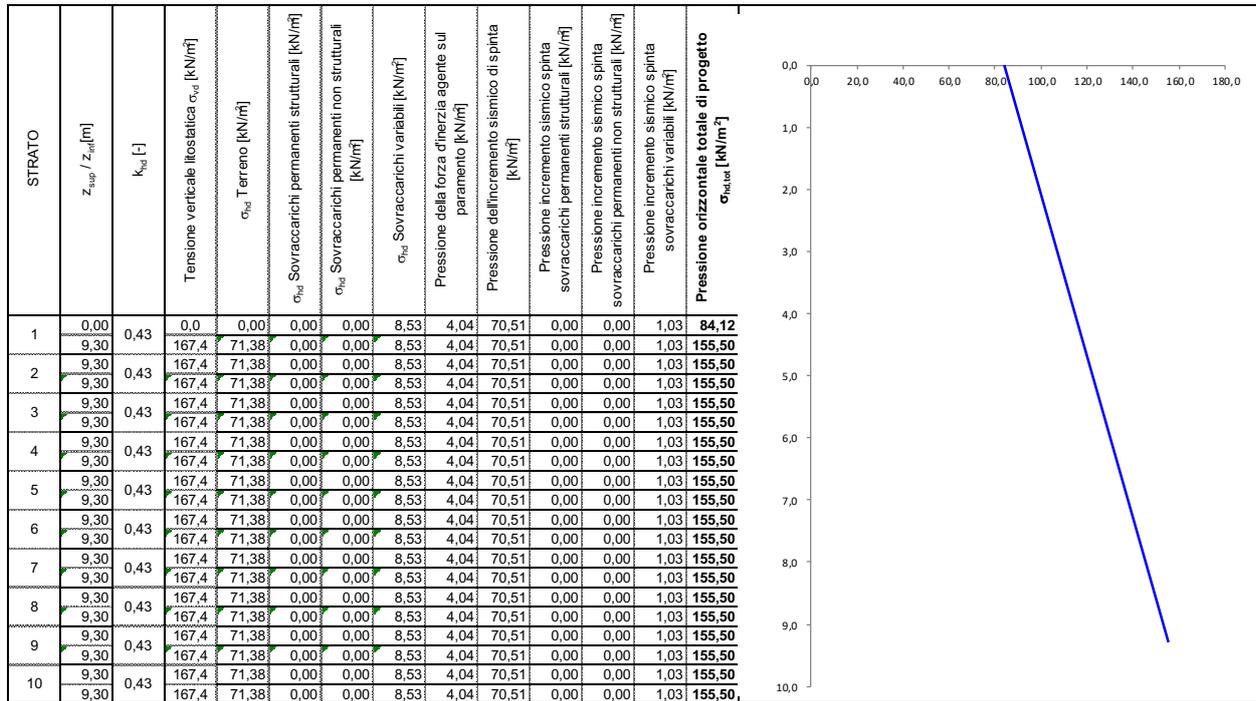
γ_c	γ_m	γ_c'	
1	1	1	Coefficiente parziali di sicurezza dei parametri geotecnici SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV
1	1,25	1,25	Coefficiente parziali di sicurezza dei parametri geotecnici - SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)

CARATTERISTICHE STRATI TERRENO

Strato	z_{sup} [m]	z_{inf} [m]	h [m]	PARAMETRI GEOTECNICI CARATTERISTICI				PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV				COEFF. DI SPINTA DI PROGETTO SLE / SLU - APPROCCIO 1 - COMB 1 (M1), APPROCCIO 2 / SLV				PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)				COEFF. DI SPINTA DI PROGETTO SLU - APPROCCIO 1 - COMB 2 (M2)			
				γ_k [kN/m ³]	ϕ_k [°]	δ_k [°]	c_k' [kN/m ²]	γ_d [kN/m ³]	ϕ_d [°]	δ_d [°]	c_d' [kN/m ²]	$k_{0,d}$ [-]	$k_{s,d}$ [-]	$k_{sa,d}$ [-]	$k_{sb,d}$ [-]	γ_d [kN/m ³]	ϕ_d [°]	δ_d [°]	c_d' [kN/m ²]	$k_{0,d}$ [-]	$k_{s,d}$ [-]	$k_{sa,d}$ [-]	$k_{sb,d}$ [-]
1	0,00	9,30	9,30	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
2	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
3	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
4	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
5	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
6	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
7	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
8	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
9	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945
10	9,30	9,30	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	18,00	35,00	0,00	0,00	0,426	0,271	0,512	0,726	18,00	29,26	0,00	0,00	0,511	0,343	0,627	0,945



PRESSIONI DI PROGETTO CONDIZIONI SISMICHE SLV



8 CONDIZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO

8.1 CONDIZIONI DI CARICO

Con riferimento al D.M. 14 gennaio 2008 le condizioni di carico prese in considerazione saranno le seguenti:

Descrizione	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Pesi strutturali	Permanente			
Permanenti portati	Permanente			
Variabile traffico_TANDEM	Media	0.75	0.75	0
Variabile traffico_distribuito	Media	0.4	0.4	0
Spinta sismica terreno	Istantaneo	0	0	0
Frenatura	Media	0	1	0
ΔT	Media	0.6	0.6	0.5
Sisma X SLV				
Sisma Y SLV				
Sisma Z SLV				
Eccentricità Y per sisma X SLV				
Eccentricità X per sisma Y SLV				
Sisma X SLO				
Sisma Y SLO				
Sisma Z SLO				
Eccentricità Y per sisma X SLO				
Eccentricità X per sisma Y SLO				
Terreno sisma X SLV				
Terreno sisma Y SLV				
Terreno sisma Z SLV				
Terreno sisma X SLO				
Terreno sisma Y SLO				
Terreno sisma Z SLO				

Una rappresentazione grafica dei carichi agenti per ciascuna delle singole condizioni è fornita ai paragrafi successivi.

8.2 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico da considerare ai fini delle verifiche sono state elaborate tenendo conto di quanto riportato nel D.M.14 gennaio 2008.

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \Psi_{02} \times Q_{k2} + \Psi_{03} \times Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} \times Q_{k1} + \Psi_{22} \times Q_{k2} + \dots$$

γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;

γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

γ_Q coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;

γ_{Qi} coefficiente parziale delle azioni variabili.

Il coefficiente parziale della precompressione si assume pari a $\gamma_P=1$

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza sono riportati nelle tabelle seguenti.

Famiglia SLU

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT
1	SLU 1	1	0	0	0	0	0	-1.5
2	SLU 2	1	0	0	0	0	0	0
3	SLU 3	1	0	0	0	0	0	1.5
4	SLU 4	1	0	0	0	0	1.5	-0.9
5	SLU 5	1	0	0	0	0	1.5	0
6	SLU 6	1	0	0	0	0	1.5	0.9
7	SLU 7	1	0	0	0.6	0	0	-1.5
8	SLU 8	1	0	0	0.6	0	0	1.5
9	SLU 9	1	0	0	0.6	0	1.5	-0.9
10	SLU 10	1	0	0	0.6	0	1.5	0
11	SLU 11	1	0	0	0.6	0	1.5	0.9
12	SLU 12	1	0	0	1.5	0	0	-0.9
13	SLU 13	1	0	0	1.5	0	0	0
14	SLU 14	1	0	0	1.5	0	0	0.9
15	SLU 15	1	0	1.125	0	0	0	-1.5
16	SLU 16	1	0	1.125	0	0	0	1.5
17	SLU 17	1	0	1.125	0	0	1.5	-0.9
18	SLU 18	1	0	1.125	0	0	1.5	0
19	SLU 19	1	0	1.125	0	0	1.5	0.9
20	SLU 20	1	0	1.125	0.6	0	0	-1.5
21	SLU 21	1	0	1.125	0.6	0	0	1.5
22	SLU 22	1	0	1.125	0.6	0	1.5	-0.9
23	SLU 23	1	0	1.125	0.6	0	1.5	0
24	SLU 24	1	0	1.125	0.6	0	1.5	0.9
25	SLU 25	1	0	1.125	1.5	0	0	-0.9
26	SLU 26	1	0	1.125	1.5	0	0	0
27	SLU 27	1	0	1.125	1.5	0	0	0.9
28	SLU 28	1	0	1.5	0	0	0	-0.9
29	SLU 29	1	0	1.5	0	0	0	0
30	SLU 30	1	0	1.5	0	0	0	0.9
31	SLU 31	1	0	1.5	0.6	0	0	-0.9
32	SLU 32	1	0	1.5	0.6	0	0	0
33	SLU 33	1	0	1.5	0.6	0	0	0.9
34	SLU 34	1	1.5	0	0	0	0	-1.5
35	SLU 35	1	1.5	0	0	0	0	0
36	SLU 36	1	1.5	0	0	0	0	1.5
37	SLU 37	1	1.5	0	0	0	1.5	-0.9
38	SLU 38	1	1.5	0	0	0	1.5	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT
39	SLU 39	1	1.5	0	0	0	1.5	0.9
40	SLU 40	1	1.5	0	0.6	0	0	-1.5
41	SLU 41	1	1.5	0	0.6	0	0	1.5
42	SLU 42	1	1.5	0	0.6	0	1.5	-0.9
43	SLU 43	1	1.5	0	0.6	0	1.5	0
44	SLU 44	1	1.5	0	0.6	0	1.5	0.9
45	SLU 45	1	1.5	0	1.5	0	0	-0.9
46	SLU 46	1	1.5	0	1.5	0	0	0
47	SLU 47	1	1.5	0	1.5	0	0	0.9
48	SLU 48	1	1.5	1.125	0	0	0	-1.5
49	SLU 49	1	1.5	1.125	0	0	0	1.5
50	SLU 50	1	1.5	1.125	0	0	1.5	-0.9
51	SLU 51	1	1.5	1.125	0	0	1.5	0
52	SLU 52	1	1.5	1.125	0	0	1.5	0.9
53	SLU 53	1	1.5	1.125	0.6	0	0	-1.5
54	SLU 54	1	1.5	1.125	0.6	0	0	1.5
55	SLU 55	1	1.5	1.125	0.6	0	1.5	-0.9
56	SLU 56	1	1.5	1.125	0.6	0	1.5	0
57	SLU 57	1	1.5	1.125	0.6	0	1.5	0.9
58	SLU 58	1	1.5	1.125	1.5	0	0	-0.9
59	SLU 59	1	1.5	1.125	1.5	0	0	0
60	SLU 60	1	1.5	1.125	1.5	0	0	0.9
61	SLU 61	1	1.5	1.5	0	0	0	-0.9
62	SLU 62	1	1.5	1.5	0	0	0	0
63	SLU 63	1	1.5	1.5	0	0	0	0.9
64	SLU 64	1	1.5	1.5	0.6	0	0	-0.9
65	SLU 65	1	1.5	1.5	0.6	0	0	0
66	SLU 66	1	1.5	1.5	0.6	0	0	0.9
67	SLU 67	1.3	0	0	0	0	0	-1.5
68	SLU 68	1.3	0	0	0	0	0	0
69	SLU 69	1.3	0	0	0	0	0	1.5
70	SLU 70	1.3	0	0	0	0	1.5	-0.9
71	SLU 71	1.3	0	0	0	0	1.5	0
72	SLU 72	1.3	0	0	0	0	1.5	0.9
73	SLU 73	1.3	0	0	0.6	0	0	-1.5
74	SLU 74	1.3	0	0	0.6	0	0	1.5
75	SLU 75	1.3	0	0	0.6	0	1.5	-0.9
76	SLU 76	1.3	0	0	0.6	0	1.5	0
77	SLU 77	1.3	0	0	0.6	0	1.5	0.9
78	SLU 78	1.3	0	0	1.5	0	0	-0.9
79	SLU 79	1.3	0	0	1.5	0	0	0
80	SLU 80	1.3	0	0	1.5	0	0	0.9
81	SLU 81	1.3	0	1.125	0	0	0	-1.5
82	SLU 82	1.3	0	1.125	0	0	0	1.5
83	SLU 83	1.3	0	1.125	0	0	1.5	-0.9
84	SLU 84	1.3	0	1.125	0	0	1.5	0
85	SLU 85	1.3	0	1.125	0	0	1.5	0.9
86	SLU 86	1.3	0	1.125	0.6	0	0	-1.5
87	SLU 87	1.3	0	1.125	0.6	0	0	1.5
88	SLU 88	1.3	0	1.125	0.6	0	1.5	-0.9
89	SLU 89	1.3	0	1.125	0.6	0	1.5	0
90	SLU 90	1.3	0	1.125	0.6	0	1.5	0.9
91	SLU 91	1.3	0	1.125	1.5	0	0	-0.9
92	SLU 92	1.3	0	1.125	1.5	0	0	0
93	SLU 93	1.3	0	1.125	1.5	0	0	0.9
94	SLU 94	1.3	0	1.5	0	0	0	-0.9
95	SLU 95	1.3	0	1.5	0	0	0	0
96	SLU 96	1.3	0	1.5	0	0	0	0.9
97	SLU 97	1.3	0	1.5	0.6	0	0	-0.9
98	SLU 98	1.3	0	1.5	0.6	0	0	0
99	SLU 99	1.3	0	1.5	0.6	0	0	0.9
100	SLU 100	1.3	1.5	0	0	0	0	-1.5
101	SLU 101	1.3	1.5	0	0	0	0	0
102	SLU 102	1.3	1.5	0	0	0	0	1.5
103	SLU 103	1.3	1.5	0	0	0	1.5	-0.9
104	SLU 104	1.3	1.5	0	0	0	1.5	0
105	SLU 105	1.3	1.5	0	0	0	1.5	0.9
106	SLU 106	1.3	1.5	0	0.6	0	0	-1.5
107	SLU 107	1.3	1.5	0	0.6	0	0	1.5
108	SLU 108	1.3	1.5	0	0.6	0	1.5	-0.9
109	SLU 109	1.3	1.5	0	0.6	0	1.5	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT
110	SLU 110	1.3	1.5	0	0.6	0	1.5	0.9
111	SLU 111	1.3	1.5	0	1.5	0	0	-0.9
112	SLU 112	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0
113	SLU 113	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0.9
114	SLU 114	1.3	1.5	1.125	0	0	0	-1.5
115	SLU 115	1.3	1.5	1.125	0	0	0	1.5
116	SLU 116	1.3	1.5	1.125	0	0	1	-0.9
117	SLU 117	1.3	1.5	1.125	0	0	1	0
118	SLU 118	1.3	1.5	1.125	0	0	1	0.9
119	SLU 119	1.3	1.5	1.125	0.6	0	0	-1.5
120	SLU 120	1.3	1.5	1.125	0.6	0	0	1.5
121	SLU 121	1.3	1.5	1.125	0.6	0	1	-0.9
122	SLU 122	1.3	1.5	1.125	0.6	0	1	0
123	SLU 123	1.3	1.5	1.125	0.6	0	1	0.9
124	SLU 124	1.3	1.5	1.125	1.5	0	0	-0.9
125	SLU 125	1.3	1.5	1.125	1.5	0	0	0
126	SLU 126	1.3	1.5	1.125	1.5	0	0	0.9
127	SLU 127	1.3	1.5	1.5	0	0	0	-0.9
128	SLU 128	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0
129	SLU 129	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0.9
130	SLU 130	1.3	1.5	1.5	0.6	0	0	-0.9
131	SLU 131	1.3	1.5	1.5	0.6	0	0	0
132	SLU 132	1.3	1.5	1.5	0.6	0	0	0.9

Famiglia SLE rara

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0	0	-1
2	SLE RA 2	1	1	0	0	0	0	0
3	SLE RA 3	1	1	0	0	0	0	1
4	SLE RA 4	1	1	0	0	0	1	-0.6
5	SLE RA 5	1	1	0	0	0	1	0
6	SLE RA 6	1	1	0	0	0	1	0.6
7	SLE RA 7	1	1	0	0.4	0	0	-1
8	SLE RA 8	1	1	0	0.4	0	0	1
9	SLE RA 9	1	1	0	0.4	0	1	-0.6
10	SLE RA 10	1	1	0	0.4	0	1	0
11	SLE RA 11	1	1	0	0.4	0	1	0.6
12	SLE RA 12	1	1	0	1	0	0	-0.6
13	SLE RA 13	1	1	0	1	0	0	0
14	SLE RA 14	1	1	0	1	0	0	0.6
15	SLE RA 15	1	1	0.75	0	0	0	-1
16	SLE RA 16	1	1	0.75	0	0	0	1
17	SLE RA 17	1	1	0.75	0	0	1	-0.6
18	SLE RA 18	1	1	0.75	0	0	1	0
19	SLE RA 19	1	1	0.75	0	0	1	0.6
20	SLE RA 20	1	1	0.75	0.4	0	0	-1
21	SLE RA 21	1	1	0.75	0.4	0	0	1
22	SLE RA 22	1	1	0.75	0.4	0	1	-0.6
23	SLE RA 23	1	1	0.75	0.4	0	1	0
24	SLE RA 24	1	1	0.75	0.4	0	1	0.6
25	SLE RA 25	1	1	0.75	1	0	0	-0.6
26	SLE RA 26	1	1	0.75	1	0	0	0
27	SLE RA 27	1	1	0.75	1	0	0	0.6
28	SLE RA 28	1	1	1	0	0	0	-0.6
29	SLE RA 29	1	1	1	0	0	0	0
30	SLE RA 30	1	1	1	0	0	0	0.6
31	SLE RA 31	1	1	1	0.4	0	0	-0.6
32	SLE RA 32	1	1	1	0.4	0	0	0
33	SLE RA 33	1	1	1	0.4	0	0	0.6

Famiglia SLE frequente

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0	0	0	0.6
3	SLE FR 3	1	1	0	0.4	0	1	0
4	SLE FR 4	1	1	0	0.4	0	1	0.5
5	SLE FR 5	1	1	0.75	0	0	1	0

TOMBINO SCATOLARE TM03
RELAZIONE DI CALCOLO

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT
6	SLE FR 6	1	1	0.75	0	0	1	0.5

Famiglia SLE quasi permanente

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0	0	-0.5
2	SLE QP 2	1	1	0	0	0	0	0
3	SLE QP 3	1	1	0	0	0	0	0.5

Famiglia SLO

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT	X SLO
1	SLO 1	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
2	SLO 2	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
3	SLO 3	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
4	SLO 4	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
5	SLO 5	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
6	SLO 6	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
7	SLO 7	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
8	SLO 8	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
9	SLO 9	1	1	0	0	0	0	-0.5	0.3
10	SLO 10	1	1	0	0	0	0	-0.5	0.3
11	SLO 11	1	1	0	0	1	0	-0.5	0.3
12	SLO 12	1	1	0	0	1	0	-0.5	0.3
13	SLO 13	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
14	SLO 14	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
15	SLO 15	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
16	SLO 16	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
17	SLO 17	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
18	SLO 18	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
19	SLO 19	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
20	SLO 20	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
21	SLO 21	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
22	SLO 22	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
23	SLO 23	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
24	SLO 24	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
25	SLO 25	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
26	SLO 26	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
27	SLO 27	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
28	SLO 28	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
29	SLO 29	1	1	0	0	1	0	0.5	1
30	SLO 30	1	1	0	0	1	0	0.5	1
31	SLO 31	1	1	0	0	1	0	0.5	1
32	SLO 32	1	1	0	0	1	0	0.5	1

Nome	Nome breve	Y SLO	Z SLO	EY SLO	EX SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
1	SLO 1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLO 2	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLO 3	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLO 4	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLO 5	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLO 6	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLO 7	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLO 8	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLO 9	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLO 10	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLO 11	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLO 12	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLO 13	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLO 14	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLO 15	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLO 16	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0
17	SLO 17	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
18	SLO 18	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
19	SLO 19	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
20	SLO 20	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
21	SLO 21	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0

TOMBINO SCATOLARE TM03
RELAZIONE DI CALCOLO

Nome	Nome breve	Y SLO	Z SLO	EY SLO	EX SLO	Tr x SLO	Tr y SLO	Tr z SLO
22	SLO 22	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
23	SLO 23	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
24	SLO 24	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
25	SLO 25	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
26	SLO 26	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
27	SLO 27	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
28	SLO 28	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
29	SLO 29	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
30	SLO 30	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
31	SLO 31	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
32	SLO 32	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLD

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT	X SLD
1	SLD 1	1	1	0	0	0	0	0	-1
2	SLD 2	1	1	0	0	0	0	0	-1
3	SLD 3	1	1	0	0	0	0	0	-1
4	SLD 4	1	1	0	0	0	0	0	-1
5	SLD 5	1	1	0	0	0	0	0	-0.3
6	SLD 6	1	1	0	0	0	0	0	-0.3
7	SLD 7	1	1	0	0	0	0	0	-0.3
8	SLD 8	1	1	0	0	0	0	0	-0.3
9	SLD 9	1	1	0	0	0	0	0	0.3
10	SLD 10	1	1	0	0	0	0	0	0.3
11	SLD 11	1	1	0	0	0	0	0	0.3
12	SLD 12	1	1	0	0	0	0	0	0.3
13	SLD 13	1	1	0	0	0	0	0	1
14	SLD 14	1	1	0	0	0	0	0	1
15	SLD 15	1	1	0	0	0	0	0	1
16	SLD 16	1	1	0	0	0	0	0	1
17	SLD 17	1	1	0	0.3	0	0	0	-1
18	SLD 18	1	1	0	0.3	0	0	0	-1
19	SLD 19	1	1	0	0.3	0	0	0	-1
20	SLD 20	1	1	0	0.3	0	0	0	-1
21	SLD 21	1	1	0	0.3	0	0	0	-0.3
22	SLD 22	1	1	0	0.3	0	0	0	-0.3
23	SLD 23	1	1	0	0.3	0	0	0	-0.3
24	SLD 24	1	1	0	0.3	0	0	0	-0.3
25	SLD 25	1	1	0	0.3	0	0	0	0.3
26	SLD 26	1	1	0	0.3	0	0	0	0.3
27	SLD 27	1	1	0	0.3	0	0	0	0.3
28	SLD 28	1	1	0	0.3	0	0	0	0.3
29	SLD 29	1	1	0	0.3	0	0	0	1
30	SLD 30	1	1	0	0.3	0	0	0	1
31	SLD 31	1	1	0	0.3	0	0	0	1
32	SLD 32	1	1	0	0.3	0	0	0	1
33	SLD 33	1	1	0	0.3	0	0	0	-1
34	SLD 34	1	1	0	0.3	0	0	0	-1
35	SLD 35	1	1	0	0.3	0	0	0	-1
36	SLD 36	1	1	0	0.3	0	0	0	-1
37	SLD 37	1	1	0	0.3	0	0	0	-0.3
38	SLD 38	1	1	0	0.3	0	0	0	-0.3
39	SLD 39	1	1	0	0.3	0	0	0	-0.3
40	SLD 40	1	1	0	0.3	0	0	0	-0.3
41	SLD 41	1	1	0	0.3	0	0	0	0.3
42	SLD 42	1	1	0	0.3	0	0	0	0.3
43	SLD 43	1	1	0	0.3	0	0	0	0.3
44	SLD 44	1	1	0	0.3	0	0	0	0.3
45	SLD 45	1	1	0	0.3	0	0	0	1
46	SLD 46	1	1	0	0.3	0	0	0	1
47	SLD 47	1	1	0	0.3	0	0	0	1
48	SLD 48	1	1	0	0.3	0	0	0	1

TOMBINO SCATOLARE TM03
RELAZIONE DI CALCOLO

Nome	Nome breve	Y SLD	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0
17	SLD 17	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
18	SLD 18	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
19	SLD 19	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
20	SLD 20	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
21	SLD 21	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
22	SLD 22	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
23	SLD 23	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
24	SLD 24	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
25	SLD 25	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
26	SLD 26	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
27	SLD 27	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
28	SLD 28	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
29	SLD 29	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
30	SLD 30	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
31	SLD 31	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
32	SLD 32	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0
33	SLD 33	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
34	SLD 34	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
35	SLD 35	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
36	SLD 36	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
37	SLD 37	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
38	SLD 38	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
39	SLD 39	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
40	SLD 40	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
41	SLD 41	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
42	SLD 42	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
43	SLD 43	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
44	SLD 44	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
45	SLD 45	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
46	SLD 46	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
47	SLD 47	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
48	SLD 48	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT	X SLV
1	SLV 1	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
2	SLV 2	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
3	SLV 3	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
4	SLV 4	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
5	SLV 5	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
6	SLV 6	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
7	SLV 7	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
8	SLV 8	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
9	SLV 9	1	1	0	0	0	0	-0.5	0.3
10	SLV 10	1	1	0	0	0	0	-0.5	0.3
11	SLV 11	1	1	0	0	1	0	-0.5	0.3
12	SLV 12	1	1	0	0	1	0	-0.5	0.3
13	SLV 13	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
14	SLV 14	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
15	SLV 15	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
16	SLV 16	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
17	SLV 17	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
18	SLV 18	1	1	0	0	1	0	0.5	-1

TOMBINO SCATOLARE TM03
RELAZIONE DI CALCOLO

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT	X SLV
19	SLV 19	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
20	SLV 20	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
21	SLV 21	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
22	SLV 22	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
23	SLV 23	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
24	SLV 24	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
25	SLV 25	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
26	SLV 26	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
27	SLV 27	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
28	SLV 28	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
29	SLV 29	1	1	0	0	1	0	0.5	1
30	SLV 30	1	1	0	0	1	0	0.5	1
31	SLV 31	1	1	0	0	1	0	0.5	1
32	SLV 32	1	1	0	0	1	0	0.5	1

Nome	Nome breve	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV 1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0
17	SLV 17	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
18	SLV 18	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
19	SLV 19	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
20	SLV 20	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
21	SLV 21	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
22	SLV 22	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
23	SLV 23	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
24	SLV 24	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
25	SLV 25	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
26	SLV 26	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
27	SLV 27	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
28	SLV 28	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
29	SLV 29	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
30	SLV 30	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
31	SLV 31	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
32	SLV 32	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV fondazioni

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT	X SLV
1	SLV FO 1	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
2	SLV FO 2	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
3	SLV FO 3	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
4	SLV FO 4	1	1	0	0	0	0	-0.5	-1
5	SLV FO 5	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
6	SLV FO 6	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
7	SLV FO 7	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
8	SLV FO 8	1	1	0	0	0	0	-0.5	-0.3
9	SLV FO 9	1	1	0	0	0	0	-0.5	0.3
10	SLV FO 10	1	1	0	0	0	0	-0.5	0.3
11	SLV FO 11	1	1	0	0	1	0	-0.5	0.3
12	SLV FO 12	1	1	0	0	1	0	-0.5	0.3
13	SLV FO 13	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
14	SLV FO 14	1	1	0	0	1	0	-0.5	1

TOMBINO SCATOLARE TM03
RELAZIONE DI CALCOLO

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile traffico_TANDEM	Variabile traffico_distribuito	Spinta sismica terreno	Frenatura	ΔT	X SLV
15	SLV FO 15	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
16	SLV FO 16	1	1	0	0	1	0	-0.5	1
17	SLV FO 17	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
18	SLV FO 18	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
19	SLV FO 19	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
20	SLV FO 20	1	1	0	0	1	0	0.5	-1
21	SLV FO 21	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
22	SLV FO 22	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
23	SLV FO 23	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
24	SLV FO 24	1	1	0	0	1	0	0.5	-0.3
25	SLV FO 25	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
26	SLV FO 26	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
27	SLV FO 27	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
28	SLV FO 28	1	1	0	0	1	0	0.5	0.3
29	SLV FO 29	1	1	0	0	1	0	0.5	1
30	SLV FO 30	1	1	0	0	1	0	0.5	1
31	SLV FO 31	1	1	0	0	1	0	0.5	1
32	SLV FO 32	1	1	0	0	1	0	0.5	1

Nome	Nome breve	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV FO 1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV FO 2	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV FO 3	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV FO 4	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV FO 5	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV FO 6	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV FO 7	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV FO 8	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV FO 9	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV FO 10	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV FO 11	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV FO 12	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV FO 13	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV FO 14	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV FO 15	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV FO 16	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0
17	SLV FO 17	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
18	SLV FO 18	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
19	SLV FO 19	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
20	SLV FO 20	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
21	SLV FO 21	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
22	SLV FO 22	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
23	SLV FO 23	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
24	SLV FO 24	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
25	SLV FO 25	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
26	SLV FO 26	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
27	SLV FO 27	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
28	SLV FO 28	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
29	SLV FO 29	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
30	SLV FO 30	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
31	SLV FO 31	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
32	SLV FO 32	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

9 ANALISI SVOLTE CON CODICI DI CALCOLO

9.1 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO

Le analisi e le verifiche delle strutture analizzate sono state eseguite mediante l'ausilio di codici di calcolo di comprovata validità. Si riportano di seguito le informazioni relative al codice impiegato e gli estremi della licenza d'uso.

Nominativo	SismiCAD 12.17
Produttore	Concrete s.r.l , Padova
Nome utente finale	ICARIA s.r.l
Numero licenza	9692559

9.2 AFFIDABILITÀ DEI CODICI UTILIZZATI

L'analisi preliminare della documentazione a corredo del software impiegato ha consentito di accertarne l'affidabilità e l'idoneità al caso in oggetto.

Il produttore del software fornisce, infatti, un'esauriente documentazione, atta a testimoniare la validità, all'interno della quale sono descritte le basi teoriche e gli algoritmi impiegati, campi di impiego ed esempi risolti.

9.3 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI DEI CALCOLI

Per verificare la bontà delle elaborazioni eseguite, sono stati effettuati controlli manuali su schemi di calcolo semplificati degli elementi strutturali principali delle opere in progetto.

In particolare sono state valutate le sollecitazioni sulla copertura, considerando uno schema statico a piastra omogenea e isotropa, vincolata alle estremità su tre lati.

I calcoli hanno condotto a risultati confrontabili con quanto ottenuto dalla modellazione numerica e pertanto si ritiene che i risultati della stessa siano significativi e rappresentativi dell'effettivo comportamento della struttura.

Si riporta, pertanto, di seguito il calcolo delle sollecitazioni sulla porzione di sbocco della copertura del tombino scatolare, schematizzandola come piastra omogenea e isotropa vincolata alle estremità su tre lati, sulla quale agisce il carico distribuito dovuto all'azione accidentale del terreno a tergo della piastra stessa.

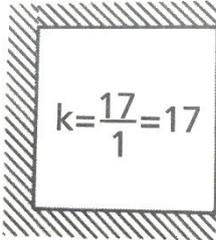
Per il calcolo delle sollecitazioni si impiega il metodo semplificato di Grashov per la soluzione del problema della piastra rettangolare comunque vincolata.

Le sollecitazioni flettenti e taglianti per piastre omogenee e isotrope si calcolano nei due sensi l_x e l_y secondo lo schema statico dipendente dai vincoli di estremità, con il carico di competenza:

$$p_x = p_{tot} \cdot \frac{l_y^4}{Kl_x^4 + l_y^4}$$

$$p_y = p_{tot} - p_x$$

Lo schema adottato è quello di piastra con vincolo di incastro su tre lati, come riportato nell'immagine di seguito:



Le caratteristiche della piastra sono (si considera nella direzione parallela all'asse del tombino, corrispondente all'asse x, una porzione di larghezza unitaria):

$$l_x = 1.00 \text{ m}$$

$$l_y = 2.80 \text{ m}$$

$$p_{\text{tot}} = 9.12 \text{ kN/m}^2$$

Le azioni risultano pertanto come segue:

$$p_x = 7.14 \text{ kN/m}$$

$$p_y = 1.98 \text{ kN/m}$$

In direzione x, considerando una striscia di 1 m e uno schema a doppio semincastro si ha:

$$M_x = p_x l_x^2 / 2 = 3.57 \text{ kNm}$$

$$M_y = p_y l_y^2 / 12 = 1.29 \text{ kNm}$$

Le sollecitazioni ottenute dall'analisi agli elementi finiti per la combinazione considerata risultano:

$$M_{xx} = 3.20 \text{ kN m}$$

$$M_{yy} = 1.70 \text{ kN m}$$

Il confronto tra quanto ottenuto dalla modellazione numerica ed i calcoli semplificati evidenzia valori delle sollecitazioni confrontabili e pertanto si ritiene che il modello di calcolo sia significativo e rappresentativo dell'effettivo comportamento della struttura.

9.4 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati dell'elaborazione sono presentati in modo tale da costituire una sintesi completa ed efficace del comportamento della struttura, sia mediante l'ausilio di schemi grafici riportanti le parti più sollecitate della struttura, le configurazioni deformate e l'entità delle azioni, sia esplicitando i tabulati numerici con l'esito delle principali verifiche, i dati di input, le combinazioni di carico.

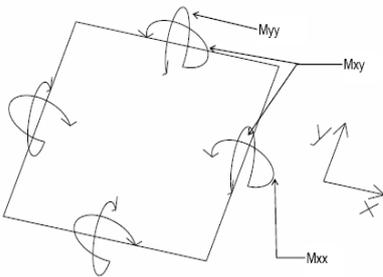
9.4.1 Convenzioni relative alle caratteristiche di sollecitazione

La convenzione sui segni per i parametri di sollecitazione delle aste è la seguente:

- sforzo normale F1 (N): viene rappresentato nel piano individuato dagli assi 1 e 2. Nel caso di sforzo normale positivo (di trazione) viene disegnato lungo l'asta dalla parte del semiasse 2 positivo;

- F2: viene rappresentato nel piano individuato dagli assi 1 e 2. Nel caso di F2 positivo viene disegnato lungo l'asta dalla parte del semiasse 2 positivo;
- F3: viene rappresentato nel piano individuato dagli assi 1 e 3. Nel caso di F3 positivo viene disegnato lungo l'asta dalla parte del semiasse 3 positivo;
- momento torcente M1 (Mt): viene rappresentato nel piano individuato dagli assi 1 e 2. Nel caso di momento torcente positivo viene disegnato lungo l'asta dalla parte del semiasse 2 positivo;
- momento M2: viene rappresentato nel piano individuato dagli assi 1 e 3. Nel caso di M2 positivo viene disegnato dalla parte del semiasse 3 negativo;
- momento M3: viene rappresentato nel piano individuato dagli assi 1 e 2. Nel caso di M3 positivo viene disegnato dalla parte del semiasse 2 negativo.

In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione M_{xx} , M_{yy} , M_{xy} .



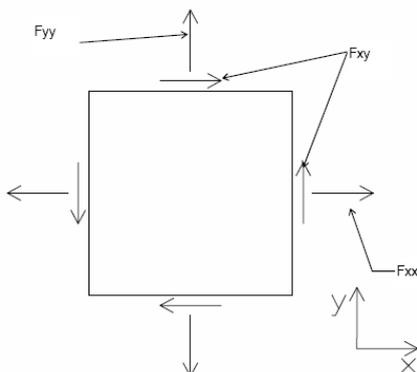
si definiscono:

M_{xx} : momento flettente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);

M_{yy} : momento flettente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sul bordo di normale y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);

M_{xy} : momento torcente [Forza*Lunghezza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione F_{xx} , F_{yy} , F_{xy} .



Si definiscono:

F_{xx} : sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);

Fyy: sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale all'asse y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);

Fxy: sforzo di taglio [Forza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Vengono riportati inoltre i tagli fuori dal piano dell'elemento shell:

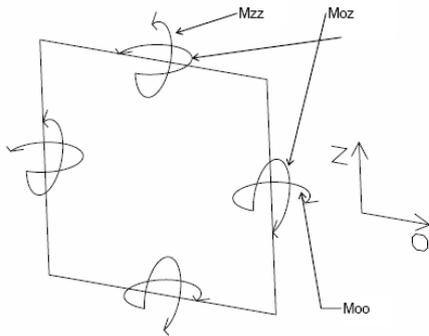
Vx: taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse x (per il segno si veda l'immagine relativa ai tagli fuori piano nel sistema locale 1, 2, 3 riportata più avanti);

Vy: taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse y (per il segno si veda l'immagine relativa ai tagli fuori piano nel sistema locale 1, 2, 3 riportata più avanti).

Gusci verticali: pareti e muri

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: "origine appartenente al piano dell'elemento, asse O (ascisse) e z (ordinate) contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa". In particolare l'asse O è orizzontale e l'asse z parallelo ed equiverso con l'asse Z globale. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione.

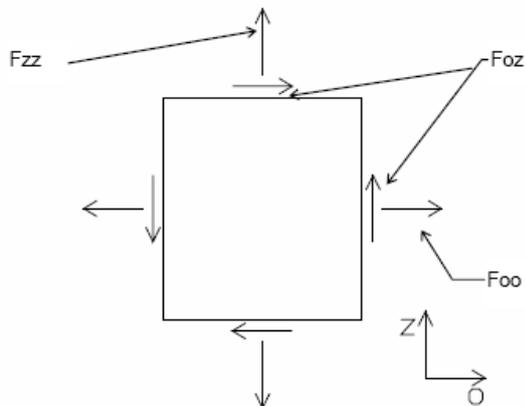
In figura è mostrato un elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di sollecitazione Moo, Mzz, Moz.



Moo: momento flettente distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);

Mzz: momento flettente distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);

Moz: momento "torcente" distribuito [Forza*Lunghezza/Lunghezza] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura). Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell con indicato il sistema di riferimento i parametri di sollecitazione Foo, Fzz, Foz sono rispettivamente:



F_{zz} : sforzo tensionale distribuito [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);

F_{oo} : sforzo tensionale distribuito [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);

F_{oz} : sforzo tagliante distribuito [Forza/Lunghezza] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

10 RISULTATI DELL'ANALISI

La struttura è stata modellata con analisi agli elementi finiti (FEM), mediante il software Sismicad 12.17 della Concrete.

Si riportano di seguito i risultati della modellazione ed i dati di input utilizzati.

10.1 DATI INPUT MODELLAZIONE

Si riportano di seguito i dati di input del modello di calcolo.

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. [kN/m²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [kN/m²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [kN/m²]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [kN/m³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	Rck	E	G	Poisson	γ	α
C32/40	40000	33642778	Default (15292172)	0.1	25	0.00001

1.1.2 Curve di materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Curva: curva caratteristica.

Reaz.traz.: reagisce a trazione.

Comp.frag.: ha comportamento fragile.

E.compr.: modulo di elasticità a compressione. [kN/m²]

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

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

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

E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [kN/m²]

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

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

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

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C32/40	No	Si	33642778	0.001	-0.002	-0.0035	33642778	0.001	0.0000645	0.0000709

1.1.3 Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [kN/m²]

σamm.: tensione ammissibile. [kN/m²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [kN/m²]

γ: peso specifico del materiale. [kN/m³]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A.

Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

Descrizione	fyk	σamm.	Tipo	E	γ	Poisson	α	Livello di conoscenza
B450C_1	450000	255000	Aderenza migliorata	206000000	78.5	0.3	0.000012	Nuovo

2 Preferenze commessa
2.1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Tipo di costruzione	2
Vn	50
Classe d'uso	IV
Vr	100
Tipo di analisi	Lineare dinamica
Località	
Siracusa, Francofonte;	
37,2221°(37°13'20");	Latitudine ED50
Altitudine	Longitudine ED50 14,8833° (14° 52' 60");
Zona sismica	s.l.m. 241,9 m.
Categoria del suolo	Zona 2
Categoria topografica	B - sabbie dense o argille consistenti
Ss orizzontale SLO	T1
Tb orizzontale SLO	1.2
Tc orizzontale SLO	0.131[s]
Td orizzontale SLO	0.392[s]
Ss orizzontale SLD	1.907[s]
Tb orizzontale SLD	1.2
Tc orizzontale SLD	0.141[s]
Td orizzontale SLD	0.424[s]
Ss orizzontale SLV	2.043[s]
Tb orizzontale SLV	1.04
Tc orizzontale SLV	0.203[s]
Td orizzontale SLV	0.608[s]
Ss verticale	3.156[s]
Tb verticale	1
Tc verticale	0.05[s]
Td verticale	0.15[s]
St	1[s]
PVr SLO (%)	1
Tr SLO	81
Ag/g SLO	60.21
Fo SLO	0.0767
Tc* SLO	2.487
PVr SLD (%)	0.275
Tr SLD	63
Ag/g SLD	101
Fo SLD	0.1106
Tc* SLD	2.326
PVr SLV (%)	0.304
Tr SLV	10
Ag/g SLV	949.12
Fo SLV	0.3889
Tc* SLV	2.324
Smorzamento viscoso (%)	0.477
Classe di duttilità	5
Rotazione del sisma	Non dissipativa
Quota dello '0' sismico	0[deg]
Regolarità in pianta	0[m]
Regolarità in elevazione	No
Edificio C.A.	No
Edificio esistente	Si
Altezza costruzione	No
C1	9[m]
T1	0.05
Lambda SLO	0.26[s]
Lambda SLD	0.85
Lambda SLV	0.85
Lambda verticale	0.85

Numero modi	20
Metodo di Ritz	applicato
Torsione accidentale semplificata	No
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	No
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano-1"	0[m]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano-1"	0[m]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione"	0[m]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione"	0[m]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 3"	0[m]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 3"	0[m]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1"	0[m]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 1"	0[m]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 2"	0[m]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 2"	0[m]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 4"	0[m]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 4"	0[m]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 5"	0[m]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 5"	0[m]
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
Fattore di struttura per sisma Y	1
Fattore di struttura per sisma Z	1
Applica 1% (§ 3.1.1)	No
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7
2.1.3.1 Normativa di verifica in uso	
Norma di verifica	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze analisi di verifica in stato limite
Legno	Preferenze di verifica legno D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Alluminio	Preferenze di verifica alluminio EC9
Pannelli in gessofibra (N.T.C.)	Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 14-01-08
2.1.3.2 Normativa di verifica C.A.	
γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15
γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione rara	0.6
Limite σ_c/f_{ck} in combinazione quasi permanente	0.45
Limite σ_f/f_{yk} in combinazione rara	0.8
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4.1	0.0002[m]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4.1	0.0003[m]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4.1	0.0004[m]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	No
Copriferro secondo EC2	No
2.1.3.4 Normativa di verifica acciaio	

ym0	1.05
ym1	1.05
ym2	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per M _{cr}	automatico
Coefficienti α , β per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	no
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.76)	si
Escludi 6.2.6.7 e 6.2.6.8 in 7.5.4.4 e 7.5.4.6	si
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si
Riduzione f _y per tubi tondi di classe 4	no
Effettua la verifica secondo 6.2.8 con irrigidimenti superiori (piastra di base)	si
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002
Considera taglio resistente estremità sagomati	no
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	no
2.1.4 Preferenze FEM	
Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	0.5[m]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	0.5[m]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	0.5[m]
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
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No
Moltiplicatore rigidità connettori pannelli pareti legno a diaframma	1
Tolleranza di parallelismo	4.99[deg]
Tolleranza di unicità punti	0.1[m]
Tolleranza generazione nodi di aste	0.01[m]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	0.04[m]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	1[m]
Considera deformabilità a taglio negli elementi guscio	No
Modello elastico pareti in muratura	Gusci
Concentra masse pareti nei vertici	No
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica
Memoria utilizzabile dal solutore	8000000
Metodo di risoluzione della matrice	AspenTech MA57
Scrivi commenti nel file di input	No
Scrivi file di output in formato testo	No
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali
Moltiplicatore rigidità molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico
2.5 Preferenze di analisi non lineare FEM	
Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.00001
Numero massimo iterazioni	50
2.6 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[kN/m]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001[kN/m]

2 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. [m]

Spessore: spessore del livello. [m]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Piano-1	-0.3	0
L2	Fondazione	0	0.4
L3	Piano 3	2	0
L4	Piano 1	2.4	0.4
L5	Piano 2	4.5	0
L6	Piano 4	5.6	0
L7	Piano 5	9	0

2.3.3 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. [m]

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

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Fondazione - Piano 1	Fondazione	Piano 1
T2	Piano 1 - Piano 5	Piano 1	Piano 5
T3	Piano-1 - Piano 4	Piano-1	Piano 4
T4	Piano-1 - Piano 5	Piano-1	Piano 5
T5	Piano 1 - Piano 4	Piano 1	Piano 4
T6	Piano 1 - Piano 2	Piano 1	Piano 2
T7	Piano 3 - Fondazione	Piano 3	Fondazione

2.2 Azioni e carichi

1.5 Definizioni di carichi concentrati

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.

Fx: componente X del carico concentrato. [kN]

Fy: componente Y del carico concentrato. [kN]

Fz: componente Z del carico concentrato. [kN]

Mx: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse X. [kN*m]

My: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Y. [kN*m]

Mz: componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Z. [kN*m]

Nome	Condizione	Valori					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	Descrizione						
CARICO TANDEM_CORSIA_1	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	Variabile traffico_TANDEM	0	0	-150	0	0	0
	Variabile traffico_distribuito	0	0	0	0	0	0
	Spinta sismica terreno	0	0	0	0	0	0
	Frenatura	0	0	0	0	0	0
CARICO TANDEM_CORSIA_2	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	Variabile traffico_TANDEM	0	0	-100	0	0	0
	Variabile traffico_distribuito	0	0	0	0	0	0
	Spinta sismica terreno	0	0	0	0	0	0
	Frenatura	0	0	0	0	0	0
CARICO TANDEM_CORSIA_3	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	Variabile traffico_TANDEM	0	0	-50	0	0	0
	Variabile traffico_distribuito	0	0	0	0	0	0
	Spinta sismica terreno	0	0	0	0	0	0
	Frenatura	0	0	0	0	0	0

1.5 Definizioni di carichi lineari

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.

Fx i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [kN/m]

Fx f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [kN/m]

Fy i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [kN/m]

Fy f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [kN/m]

Fz i.: valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [kN/m]

Fz f.: valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [kN/m]

Mx i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [kN]

Mx f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [kN]

My i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [kN]

My f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [kN]

Mz i.: valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [kN]

Mz f.: valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [kN]

Nome	Condizione	Valori											
		Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
Descrizione													
FRENAMENTO	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile traffico_TANDEM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Variabile traffico_distribuito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Spinta sismica terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frenatura	0	0	131.3	131.3	0	0	0	0	0	0	0	0

2.2.7 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. [kN/m²]

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

Nome	Condizione	Valori	
		Valore	Applicazione
Descrizione			
COPERTURA_1	Pesi strutturali	50.4	Verticale
	Permanenti portati	9.12	Verticale
	Variabile traffico_TANDEM	0	Verticale
	Variabile traffico_distribuito	0	Verticale
	Spinta sismica terreno	0	Verticale
	Frenatura	0	Verticale
VARIABILE_TRAFFICO_DISTRIBUITO_CORSIA_1	Pesi strutturali	60.3	Verticale
	Permanenti portati	9.12	Verticale
	Variabile traffico_TANDEM	0	Verticale
	Variabile traffico_distribuito	9	Verticale
	Spinta sismica terreno	0	Verticale
	Frenatura	0	Verticale
VARIABILE_TRAFFICO_DISTRIBUITO_CORSIA_2_3	Pesi strutturali	60.3	Verticale
	Permanenti portati	9.12	Verticale
	Variabile traffico_TANDEM	0	Verticale
	Variabile traffico_distribuito	2.5	Verticale
	Spinta sismica terreno	0	Verticale
	Frenatura	0	Verticale
PLATEA	Pesi strutturali	14	Verticale
	Permanenti portati	0	Verticale
	Variabile traffico_TANDEM	0	Verticale
	Variabile traffico_distribuito	0	Verticale
	Spinta sismica terreno	0	Verticale
	Frenatura	0	Verticale

TOMBINO SCATOLARE TM03
RELAZIONE DI CALCOLO

Nome	Valori		
	Condizione	Valore	Applicazione
	Descrizione		
COPERTURA_2	Pesi strutturali	115	Verticale
	Permanenti portati	0	Verticale
	Variabile traffico_TANDEM	0	Verticale
	Variabile traffico_distribuito	0	Verticale
	Spinta sismica terreno	0	Verticale
PLATEA_POZZETTI	Frenatura	0	Verticale
	Pesi strutturali	60	Verticale
	Permanenti portati	0	Verticale
	Variabile traffico_TANDEM	2	Verticale
	Variabile traffico_distribuito	0	Verticale
	Spinta sismica terreno	0	Verticale
	Frenatura	0	Verticale

2.2.9 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. [kN/m²]

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

Valore f.: valore del carico pressorio alla quota finale. [kN/m²]

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

Nome	Condizione	Valori			
		Valore i.	Quota i.	Valore f.	Quota f.
	Descrizione				
Spinta_parete_tombino	Pesi strutturali	0	2.4	18.42	0
	Permanenti portati	0	2.4	0	0
	Variabile traffico_TANDEM	0	2.4	0	0
	Variabile traffico_distribuito	8.53	2.4	8.53	0
	Spinta sismica terreno	20.35	2.4	20.35	0
	Frenatura	0	2.4	0	0
Spinta_parete_pozzetto_1	Pesi strutturali	0	5.3	43	-0.3
	Permanenti portati	0	0	0	0
	Variabile traffico_TANDEM	0	0	0	0
	Variabile traffico_distribuito	8.53	5.3	8.53	-0.3
	Spinta sismica terreno	43.6	5.3	43.3	-0.3
	Frenatura	0	0	0	0
Spinta_parete_pozzetto_2	Pesi strutturali	0	9	71.4	-0.3
	Permanenti portati	0	0	0	0
	Variabile traffico_TANDEM	0	0	0	0
	Variabile traffico_distribuito	8.53	9	8.53	-0.3
	Spinta sismica terreno	70.5	9	70.5	-0.3
	Frenatura	0	0	0	0

1.6 Definizioni di carichi termici

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Nome
gradiente_15°
gradiente_15° (-)

10.2 RAPPRESENTAZIONE GRAFICA MODELLO

10.2.1 Applicazione carichi



Figura 1 - Rappresentazione Grafica del Modello di Calcolo

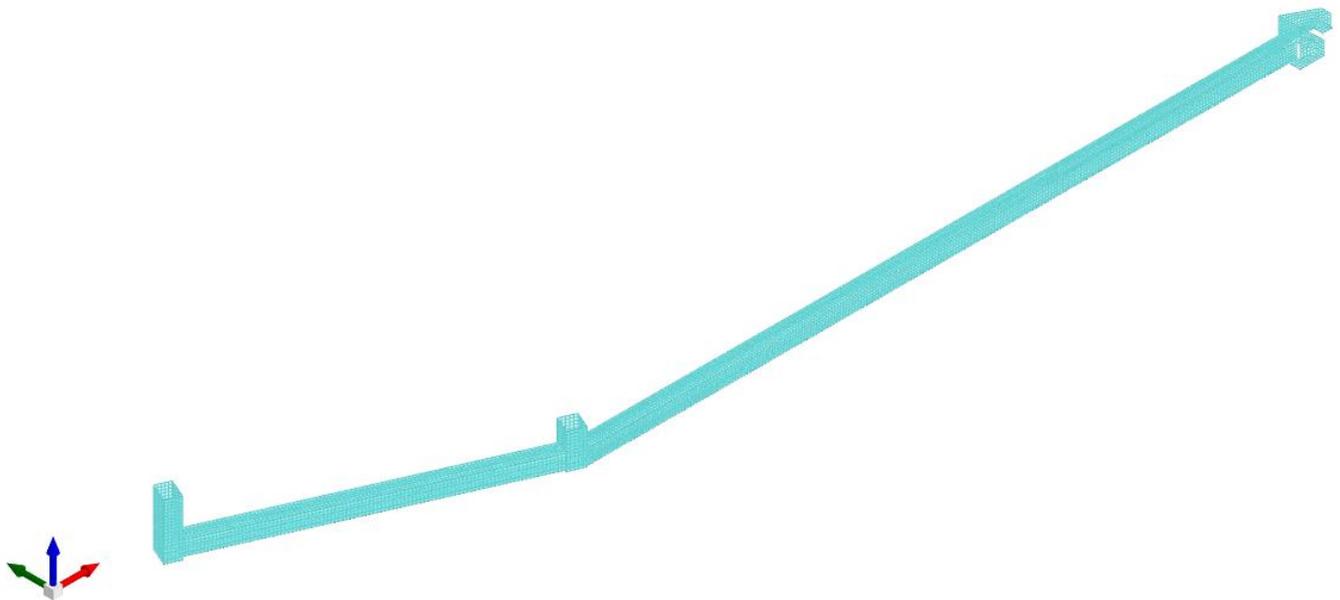


Figura 2 - Rappresentazione Grafica del Modello di Calcolo



Figura 3 - Condizione permanenti strutturali

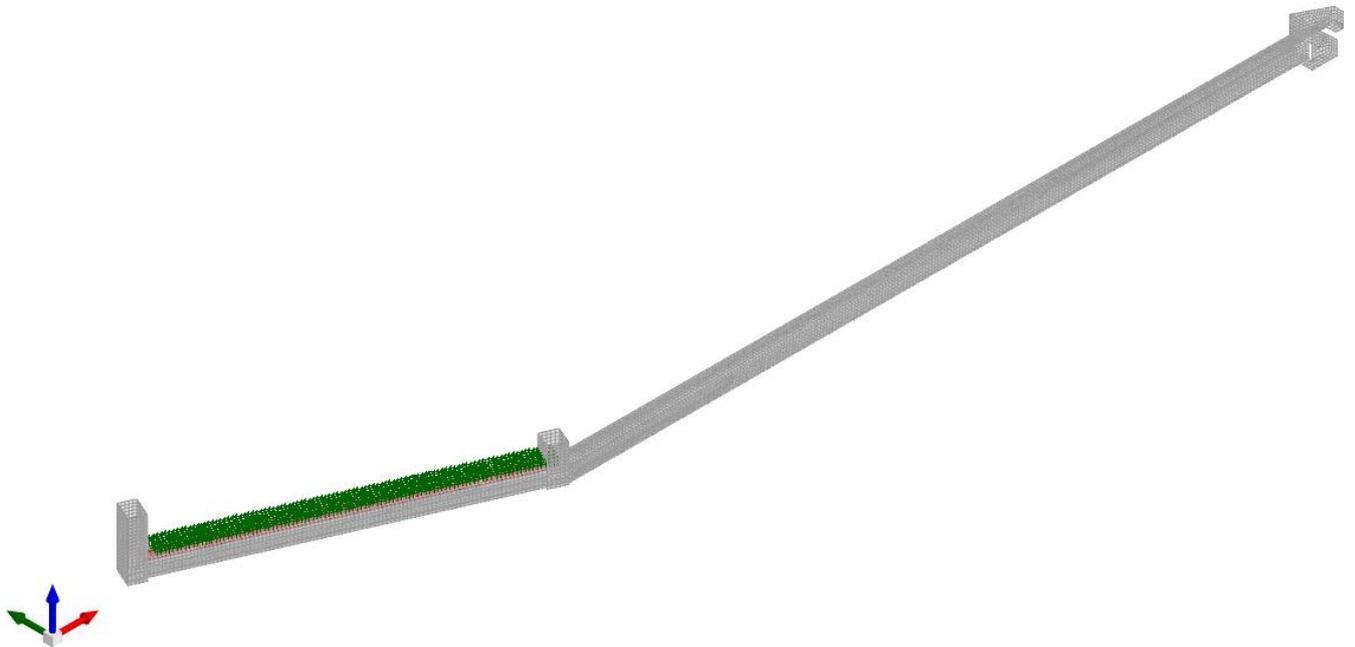


Figura 4 - Condizione permanenti non strutturali

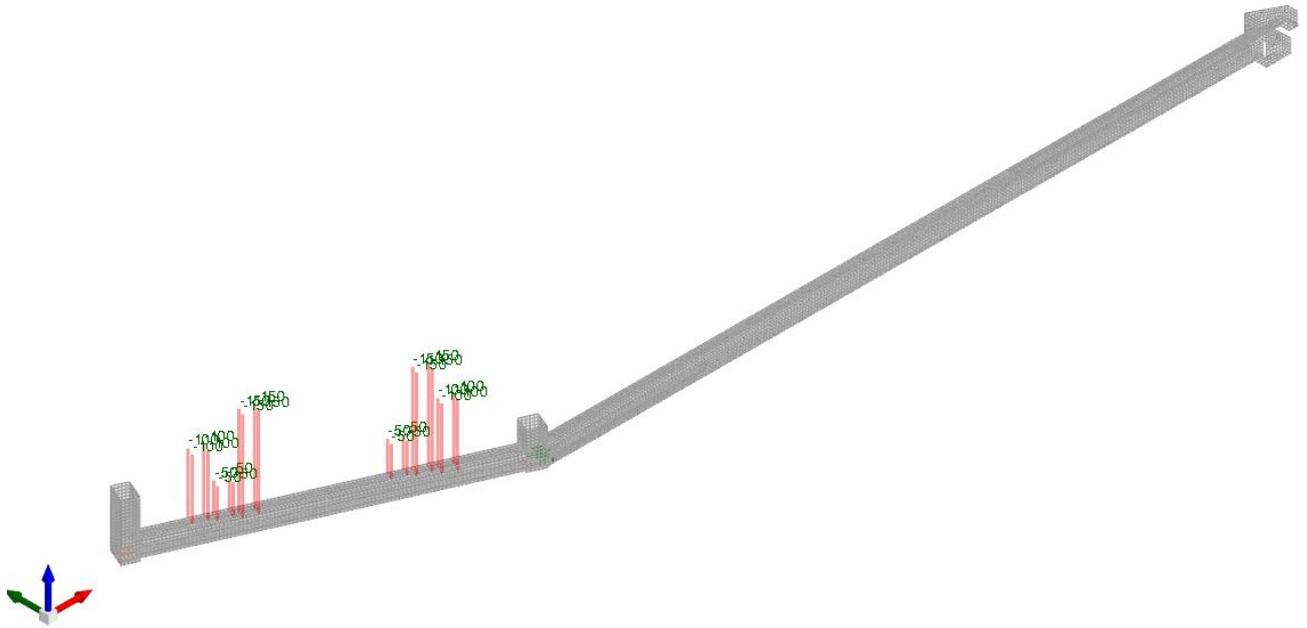


Figura 5 - Condizione sovraccarico variabile traffico (carichi concentrati)



Figura 6 - Condizione sovraccarico variabile traffico (carichi distribuiti)

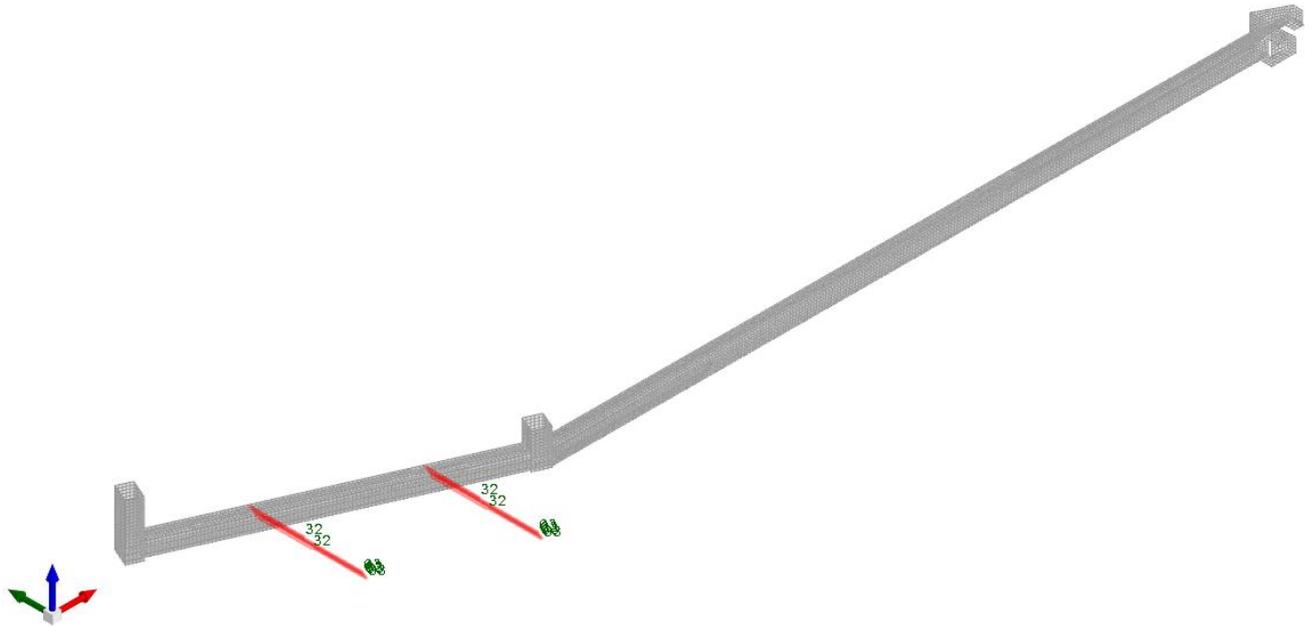


Figura 7 - Condizione frenatura



Figura 8 - Condizione spinta sismica terreno

10.2.2 Risultati Sollecitazioni

Si riportano i risultati grafici dell'analisi agli elementi finiti. I valori massimi delle caratteristiche di sollecitazione saranno utilizzati per le successive verifiche.

I valori delle sollecitazioni sono espressi in kN, m.



Figura 9 - Involuppo momento flettente Mzz (Involuppi SLU-SLV)

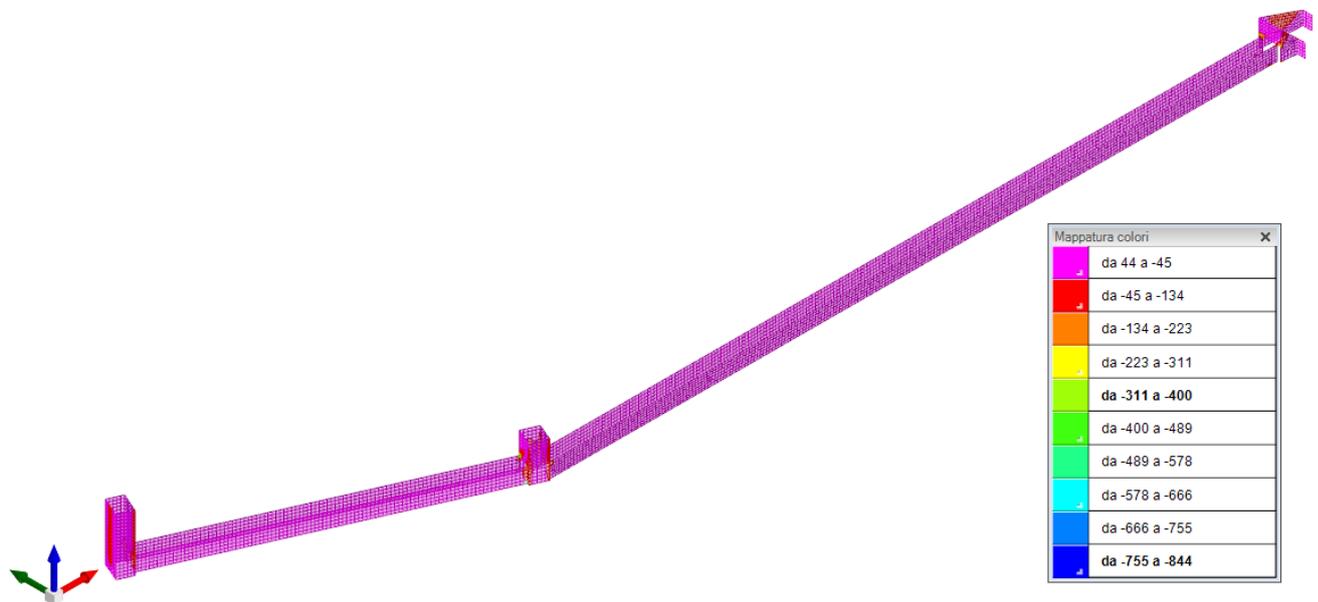


Figura 10 - Involuppo momento flettente Moo (Involuppi SLU-SLV)

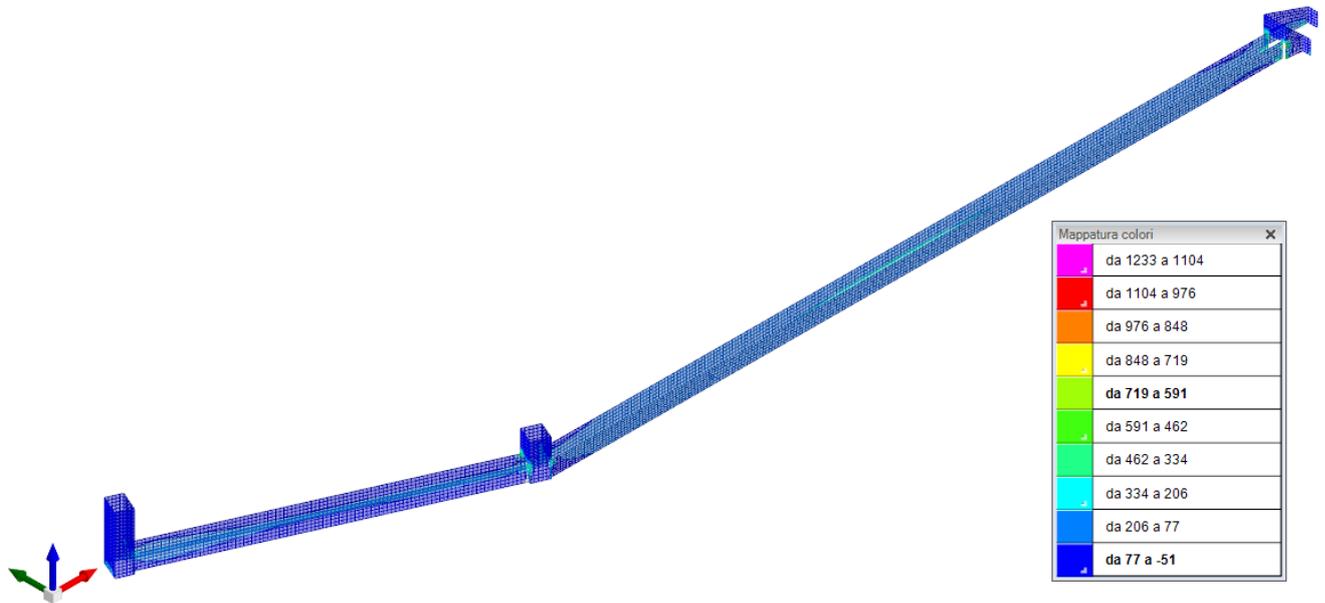


Figura 11 - Inviluppo sforzo di taglio V_z (Inviluppi SLU/SLV)

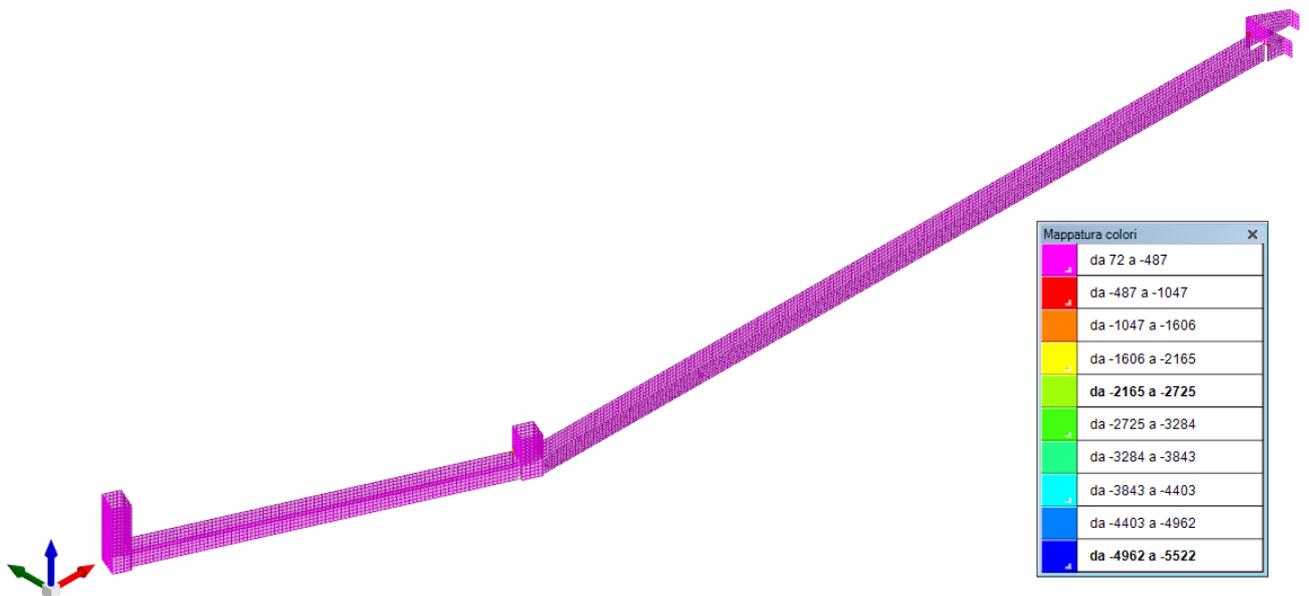


Figura 12 - Inviluppo sforzo di taglio V_0 (Inviluppi SLU/SLV)



Figura 13 - Involuppo momento flettente Mxx (Involuppi SLU-SLV)

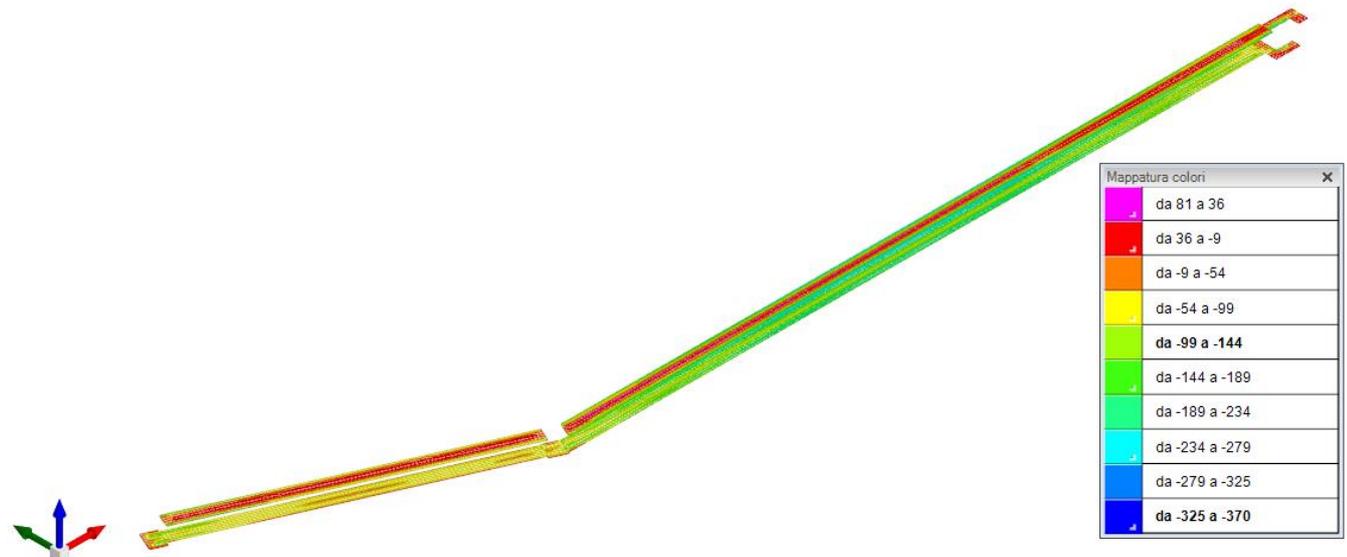


Figura 14 - Involuppo momento flettente Myy (Involuppi SLU-SLV)

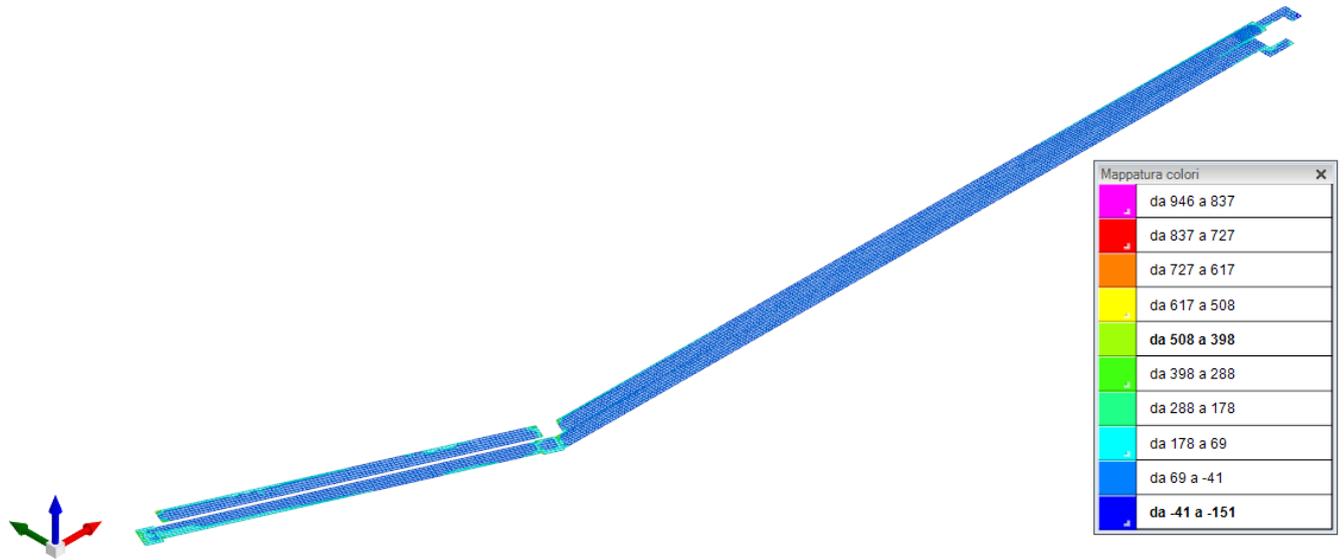


Figura 15 - Involuppo sforzo di taglio Vx (Involuppi SLU/SLV)

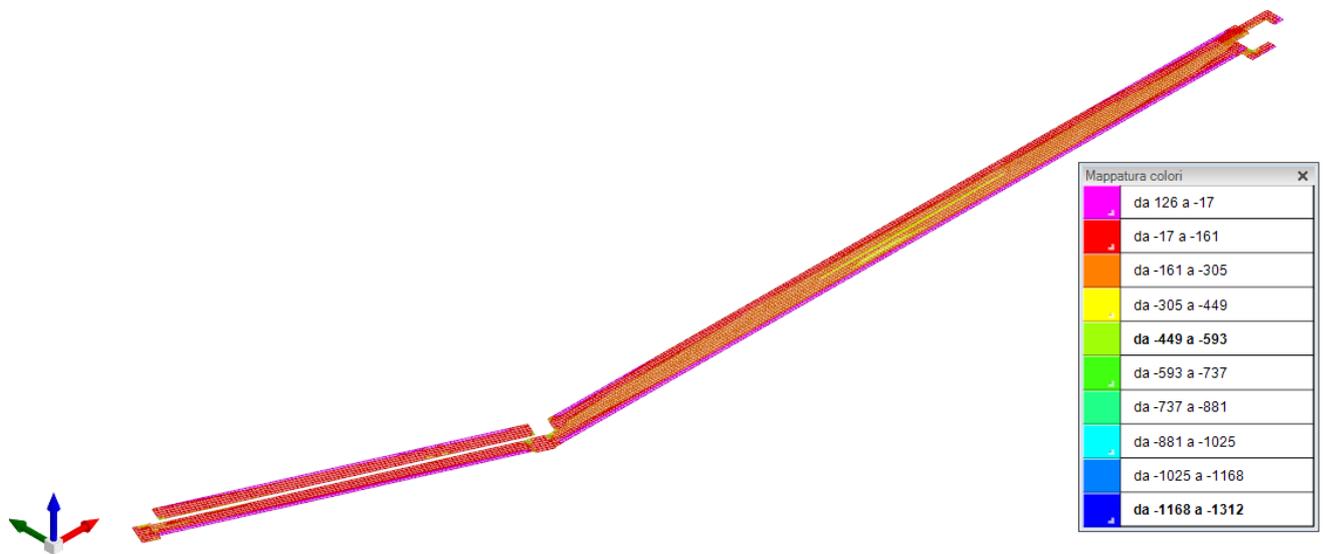


Figura 16 - Involuppo sforzo di taglio Vy (Involuppi SLU/SLV)

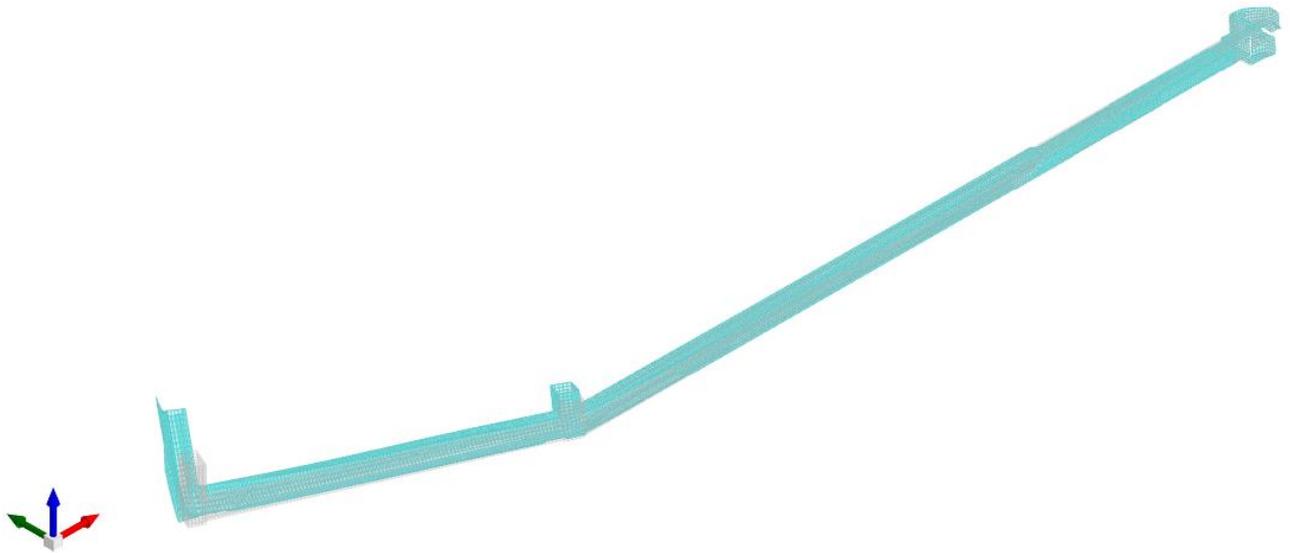


Figura 17 – Spostamenti condizione sisma X SLV

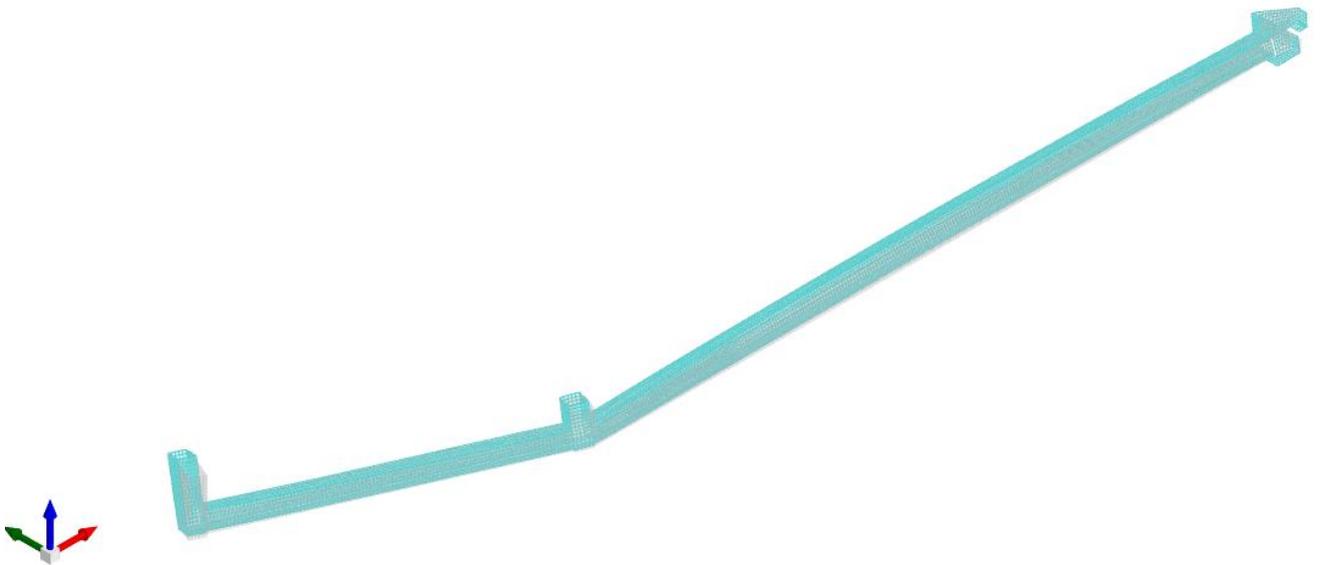


Figura 18 – Spostamenti condizione sisma Y SLV

10.3 VERIFICHE STRUTTURALI

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo delle verifiche dei vari elementi strutturali.

10.3.1 Verifiche copertura

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m, kN] ove non espressamente specificato.

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [m]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [m]

A. sup.: area barre armatura superiori. [m²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [m]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [m²]
C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [m]
Comb.: combinazione di verifica.
M: momento flettente. [kN*m]
N: sforzo normale. [kN]
Mu: momento flettente ultimo. [kN*m]
Nu: sforzo normale ultimo. [kN]
c.s.: coefficiente di sicurezza.
Verifica: stato di verifica.
σc: tensione nel calcestruzzo. [kN/m²]
σlim: tensione limite. [kN/m²]
Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.
σf: tensione nell'acciaio d'armatura. [kN/m²]

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 450000

Calcestruzzo: C32/40 Rck 40000

Tombino (parte 1)

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
8286	Y	1	0.4	0.000393	0.055	0.000393	0.055	SLV 1	-53.3464	0	-58.8181	0	1.1026	Si
8276	Y	1	0.4	0.000393	0.055	0.000393	0.055	SLV 21	-50.6948	0	-58.8181	0	1.1602	Si
8257	Y	0.5	0.4	0.000196	0.055	0.000196	0.055	SLV 21	-24.3545	0	-28.4546	0	1.1683	Si
8304	Y	0.5	0.4	0.000196	0.055	0.000196	0.055	SLV 27	-24.0452	0	-28.4563	0	1.1834	Si
8294	Y	1	0.4	0.000393	0.055	0.000393	0.055	SLV 1	-47.5624	0	-58.8181	0	1.2367	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrscd	Vrcc	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
8190	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0	0	SLV 5	86.13	0	88.36	88.36	0	481.64	2.5	0.0007854	1.0259	Si
8195	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0	0	SLV 5	85.94	0	88.36	88.36	0	481.64	2.5	0.0007854	1.0282	Si
8106	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0	0	SLU 130	83.82	0	88.36	88.36	0	481.66	2.5	0.0007854	1.0542	Si
8218	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0	0	SLV 5	83.68	0	88.36	88.36	0	481.63	2.5	0.0007854	1.0559	Si
8212	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0	0	SLV 5	83.36	0	88.36	88.36	0	481.63	2.5	0.0007854	1.0601	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
8117	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	66.1953	0	-2160	19920	15	Si
8141	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	63.5526	0	-2074	19920	15	Si
8139	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	58.2608	0	-1901	19920	15	Si
8116	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	53.0244	0	-1730	19920	15	Si
8140	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	52.944	0	-1727	19920	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
8117	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	66.1953	0	21058	360000	15	Si
8141	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	63.5526	0	20217	360000	15	Si
8139	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	58.2608	0	18534	360000	15	Si
8116	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	53.0244	0	16868	360000	15	Si
8140	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 31	52.944	0	16843	360000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Tombino (parte 2)

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
6050	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV 25	-257.1029	0	-280.0021	0	1.0891	Si
6048	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV 25	-257.0915	0	-280.0001	0	1.0891	Si
6052	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV 25	-257.0072	0	-280.0025	0	1.0895	Si
6046	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV 25	-256.9763	0	-280.0314	0	1.0897	Si
7591	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV 7	-256.9937	0	-280.1404	0	1.0901	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrscd	Vrcc	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
5932	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0.0025	0	SLV 21	180.48	0	554.96	88.37	554.96	575.72	1.9	0.0007854	3.075	Si
7477	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	0.005	0	SLV 27	-350.68	0	1113.25	202.13	1113.25	1154.89	1.9	0.0023405	3.1745	Si
6292	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	0.005	0	SLV 21	314.53	0	1113.25	202.13	1113.25	1154.89	1.9	0.0023405	3.5394	Si

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
7266	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	0.005	0	SLV 11	-314.5	0	1113.25	202.13	1113.25	1154.89	1.9	0.0023405	3.5397	Si
7264	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	0.005	0	SLV 11	-314.5	0	1113.25	202.13	1113.25	1154.89	1.9	0.0023405	3.5397	Si

Verifiche SLU taglio globale nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrcd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
7477	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	0.005	0	SLV 27	-350.68	0	1113.25	202.13	1113.25	1154.89	1.9	0.0023405		
	Y	0.5	0.4	0.000196	0.055	0.000196	0.055	0.0025	0		-113.65	0	580.19	81.32	580.19	601.89	1.9	0.0001963	1.9574	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
6745	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE QP 1	58.7856	0	-1918	14940	15	Si
6747	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE QP 1	58.7688	0	-1918	14940	15	Si
6776	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE QP 1	58.7664	0	-1917	14940	15	Si
6777	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE QP 1	58.7605	0	-1917	14940	15	Si
6775	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE QP 1	58.7507	0	-1917	14940	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
6745	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 1	58.8136	0	18710	360000	15	Si
6747	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 1	58.7964	0	18704	360000	15	Si
6776	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 1	58.7926	0	18703	360000	15	Si
6777	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 1	58.7864	0	18701	360000	15	Si
6775	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE RA 1	58.7763	0	18698	360000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

10.3.2 Verifiche pareti

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m, kN] ove non espressamente specificato.

Q.inf.: quota inferiore [m]

Q.sup.: quota superiore [m]

Sezione: sezione impiegata

Esistente: campata esistente

Secondaria: campata secondaria

Dissipativa: campata dissipativa

Sovreresistenza: aliquota di sovreresistenza da assicurare in verifica

Materiale CLS: materiale calcestruzzo impiegato

Materiale Acciaio: materiale/i acciaio impiegato/i

FC: fattore di confidenza riferito al materiale CLS

Posizione: posizione della barra

X: ascissa relativa della barra rispetto al baricentro della sezione [m]

Y: ordinata relativa della barra rispetto al baricentro della sezione [m]

Diametro: diametro nominale della barra [m]

Area: area nominale della barra [m²]

Q.inf.: quota inferiore della barra [m]

Q.sup.: quota superiore della barra [m]

Materiale: materiale della barra

Quota: quota della sezione [m]

As: area complessiva delle armature verticali [m²]

%: percentuale di acciaio

At: area delle armature verticali destinata alla verifica di torsione [m²]

Pos.: posizioni barre longitudinali presenti nella sezione

Mx: momento Mx [kN*m]

My: momento My [kN*m]

N: sforzo normale [kN]

MRdx: momento resistente in direzione X [kN*m]

MRdy: momento resistente in direzione Y [kN*m]

Comb.: combinazione peggiore

Coeff.s.: coefficiente di sicurezza minimo

Verifica: stato di verifica

ε_{cu}: deformazione ultima utilizzata per il calcestruzzo [%]

ε_{fk}: deformazione ultima utilizzata per l'acciaio [%]

C.S.: coefficiente di sicurezza minimo

Nmin: compressione massima [kN]

Nlim: compressione limite [kN]

Comb.Nmin: combinazione in cui si ottiene la compressione massima

Ver.: stato di verifica

Staffe: staffatura presente nella sezione
 Direzione X: dati della verifica a taglio in direzione X
 V: taglio di verifica per la direzione considerata [kN]
 N: sforzo normale per la verifica nella direzione considerata [kN]
 Comb.: combinazione per la verifica nella direzione considerata
 VRd: resistenza a taglio del calcestruzzo non staffato per la verifica nella direzione considerata [kN]
 VRsd: resistenza a taglio delle staffe per la verifica nella direzione considerata [kN]
 VRcd: resistenza a taglio delle bielle compresse per la verifica nella direzione considerata [kN]
 Cot: cotangente delle bielle compresse per la verifica nella direzione considerata
 c.s.: coefficiente di sicurezza per la verifica nella direzione considerata
 Direzione Y: dati della verifica a taglio in direzione Y
 σ_c ,max: tensione massima sul calcestruzzo [kN/m²]
 σ_f ,max: tensione massima sull'acciaio [kN/m²]

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Caratteristiche dei materiali
 Acciaio: B450C Fyk 450000
 Calcestruzzo: C32/40 Rck 40000

Parete 1 tombino (parte 1)

Verifiche nei nodi
 Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
2917 Prosp.A	Verticale	0.78	0.4	0.1018	0.1018	0.059	0.059
2918 Prosp.A	Verticale	0.78	0.4	0.1018	0.1018	0.059	0.059
4562 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.1272	0.059	0.059
4563 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.1272	0.059	0.059
4561 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.1272	0.059	0.059
7482 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.2311	0.2311	0.077	0.077
7481 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.2311	0.2311	0.077	0.077
7483 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.2311	0.2311	0.077	0.077
7484 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.2311	0.2311	0.077	0.077
7480 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.2311	0.2311	0.077	0.077
4567 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.2116	0.059	0.059
3770 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.2116	0.059	0.059
4589 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.2116	0.059	0.059

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2917 Prosp.A	Verticale	SLU 7	-4.564	722.09	-4.8793	771.99	1.0691	Si
2918 Prosp.A	Verticale	SLU 7	-4.0982	695.37	-4.5582	773.41	1.1122	Si
4562 Prosp.A	Verticale	SLU 48	2.5324	873.36	2.8457	981.38	1.1237	Si
4563 Prosp.A	Verticale	SLU 48	2.5323	873.36	2.8455	981.39	1.1237	Si
4561 Prosp.A	Verticale	SLU 48	2.5325	873.34	2.8458	981.38	1.1237	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
5437 Prosp.A	Orizzontale	0.317	0.5	Necessaria	0.1	SLV 25	-159.07	-190.54	-54.2704	114.85	485.87	172.04	172.04	2.5	0.0009425	1.0816	Si
7590 Prosp.A	Orizzontale	0.323	1	Non necessaria	0	SLV 7	200.37	-335.52	256.6472	239.73	984.86	0	239.73	2.5	0.0023114	1.1964	Si
7589 Prosp.A	Orizzontale	0.323	1	Non necessaria	0	SLV 7	200.36	-335.45	256.6235	239.72	984.85	0	239.72	2.5	0.0023114	1.1964	Si
7591 Prosp.A	Orizzontale	0.323	1	Non necessaria	0	SLV 7	200.34	-335.49	256.6323	239.73	984.86	0	239.73	2.5	0.0023114	1.1966	Si
7588 Prosp.A	Orizzontale	0.323	1	Non necessaria	0	SLV 7	200.33	-335.39	256.5738	239.71	984.84	0	239.71	2.5	0.0023114	1.1966	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σ_c	σ_c limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
7482 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	40.4534	-161.23	No	-1611	14940	15	9.2722	Si
7481 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	40.3778	-161.09	No	-1609	14940	15	9.2875	Si
7483 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	39.9434	-160.66	No	-1594	14940	15	9.3722	Si
7484 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	39.2618	-159.95	No	-1571	14940	15	9.5087	Si
7480 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	38.9845	-158.59	No	-1560	14940	15	9.5792	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σ_f	σ_f limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2917 Prosp.A	Verticale	SLE RA 7	-1.9216	472.09	No	21526	360000	15	16.7241	Si
4567 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	2.532	576.9	No	20847	360000	15	17.2687	Si
3770 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	2.4962	575.78	No	20796	360000	15	17.3111	Si
2918 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-1.7544	456.83	No	20783	360000	15	17.3215	Si
4589 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	2.5306	573.19	No	20718	360000	15	17.376	Si

Parete 2 tombino (parte 1)

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
2728 Prosp.A	Verticale	0.6749	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
2726 Prosp.A	Verticale	0.6749	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
2670 Prosp.A	Verticale	0.6685	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
2671 Prosp.A	Verticale	0.6686	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
2672 Prosp.A	Verticale	0.6687	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
5939 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.3052	0.2311	0.0765	0.077
5938 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.3052	0.2311	0.0765	0.077
5940 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.3052	0.2311	0.0765	0.077
5941 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.3052	0.2311	0.0765	0.077
5937 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.3052	0.2311	0.0765	0.077
2635 Prosp.A	Verticale	0.608	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
2637 Prosp.A	Verticale	0.6081	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
2633 Prosp.A	Verticale	0.6077	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
2640 Prosp.A	Verticale	0.6088	0.4	0.0763	0.0763	0.059	0.059
2644 Prosp.A	Verticale	0.6129	0.4	0.127	0.0763	0.059	0.059

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
2728 Prosp.A	Verticale	SLU 48	-1.851	583.3	-1.8661	588.06	1.0082	Si
2726 Prosp.A	Verticale	SLU 48	-1.854	582.86	-1.8706	588.07	1.0089	Si
2670 Prosp.A	Verticale	SLU 48	-1.8329	576.94	-1.868	587.99	1.0192	Si
2671 Prosp.A	Verticale	SLU 48	-1.8372	576.6	-1.8734	587.99	1.0198	Si
2672 Prosp.A	Verticale	SLU 48	-1.8377	576.24	-1.8755	588.09	1.0206	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrzd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2620 Prosp.A	Orizzontale	0.322	1	Non necessaria	0	SLV 11	179.7	-41.73	-154.4779	179.85	945.23	0	179.85	2.5	0.0015708	1.0008	Si
2621 Prosp.A	Orizzontale	0.322	1	Non necessaria	0	SLV 11	179.12	-43.36	-153.5727	180.04	945.43	0	180.04	2.5	0.0015708	1.0052	Si
2631 Prosp.A	Orizzontale	0.322	1	Non necessaria	0	SLV 11	178.29	-44.75	-152.6899	180.21	945.61	0	180.21	2.5	0.0015708	1.0108	Si
2630 Prosp.A	Orizzontale	0.322	1	Non necessaria	0	SLV 11	177.21	-46.2	-151.9011	180.39	945.79	0	180.39	2.5	0.0015708	1.0179	Si
2628 Prosp.A	Orizzontale	0.322	1	Non necessaria	0	SLV 11	176.18	-47.72	-151.1041	180.57	945.98	0	180.57	2.5	0.0015708	1.0249	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
5939 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-40.9619	-158.54	No	-1549	14940	15	9.6474	Si
5938 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-40.9698	-158.37	No	-1548	14940	15	9.6481	Si
5940 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-40.6704	-158.54	No	-1540	14940	15	9.7025	Si
5941 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-40.2559	-158.46	No	-1527	14940	15	9.7826	Si
5937 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-40.1466	-157.63	No	-1522	14940	15	9.8145	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2635 Prosp.A	Verticale	SLE RA 1	-2.9168	343.51	No	21032	360000	15	17.1165	Si
2637 Prosp.A	Verticale	SLE RA 1	-2.8505	344.18	No	21028	360000	15	17.1203	Si
2633 Prosp.A	Verticale	SLE RA 1	-2.9831	341.73	No	20980	360000	15	17.1594	Si
2640 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	-2.7574	344.59	No	20977	360000	15	17.1614	Si
2644 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	-2.5584	344.73	No	20948	360000	15	17.1853	Si

Parete 1 tombino (parte 2)

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
5194 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.1272	0.059	0.059
4450 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.1272	0.059	0.059
2908 Prosp.A	Verticale	0.78	0.4	0.1018	0.1018	0.059	0.059
3152 Prosp.A	Verticale	0.78	0.4	0.1018	0.1018	0.059	0.059
3153 Prosp.A	Verticale	0.78	0.4	0.1018	0.1018	0.059	0.059
7814 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1571	0.1571	0.078	0.078
7837 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1571	0.1571	0.078	0.078
7807 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1571	0.1571	0.078	0.078
3653 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1272	0.1272	0.059	0.059
6895 Prosp.A	Verticale	0.7	0.4	0.1018	0.1018	0.059	0.059

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
5194 Prosp.A	Verticale	SLU 81	-44.6884	741.67	-45.7505	759.3	1.0238	Si

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
4450 Prosp.A	Verticale	SLU 86	-51.0411	628.18	-56.8363	699.5	1.1135	Si
2908 Prosp.A	Verticale	SLU 1	-27.8908	552.89	-31.8844	632.05	1.1432	Si
3152 Prosp.A	Verticale	SLU 34	-3.6408	670.73	-4.2095	775.49	1.1562	Si
3153 Prosp.A	Verticale	SLU 34	-3.6128	669.2	-4.1862	775.41	1.1587	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
5193 Prosp.A	Orizzontale	0.317	0.5	Necessaria	0.1	SLV 5	-147.67	-177.79	-16.9117	113.34	484.31	174.8	174.8	2.5	0.0009425	1.1837	Si
2907 Prosp.A	Orizzontale	0.317	0.5	Necessaria	0.1	SLV 11	146.9	-138.76	-2.0103	108.7	479.51	174.8	174.8	2.5	0.0009425	1.19	Si
6742 Prosp.A	Orizzontale	0.322	0.5	Necessaria	0.1	SLV 5	-147.21	-163.84	-67.6258	100.92	490.47	177.66	177.66	2.5	0.0006283	1.2068	Si
3652 Prosp.A	Orizzontale	0.317	0.5	Necessaria	0.1	SLV 11	113.19	-61.93	13.4886	99.57	470.07	174.8	174.8	2.5	0.0009425	1.5443	Si
2908 Prosp.A	Orizzontale	0.319	1	Necessaria	0.1	SLV 27	214.47	-194.33	-28.4926	197.29	954.99	351.89	351.89	2.5	0.0015708	1.6407	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
7814 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 33	-47.0877	-216.43	No	-2045	19920	15	9.7426	Si
7837 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 33	-46.2042	-210.73	No	-2003	19920	15	9.9472	Si
7807 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 33	-42.2047	-243.08	No	-1942	19920	15	10.2555	Si
4450 Prosp.A	Verticale	SLE RA 3	28.3815	-429.48	No	-1912	19920	15	10.4189	Si
3653 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	25.3536	-462.69	No	-1888	19920	15	10.5492	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
5194 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-30.423	490.84	No	27365	360000	15	13.1556	Si
4450 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-34.3465	414.9	No	26127	360000	15	13.7787	Si
3653 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	-30.467	404.47	No	24423	360000	15	14.74	Si
2908 Prosp.A	Verticale	SLE RA 1	-19.4396	356.58	No	24240	360000	15	14.8517	Si
6895 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-12.7591	300.83	No	20749	360000	15	17.3506	Si

Parete 2 tombino (parte 2)

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
8304 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1486	0.1486	0.076	0.076
4799 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.058	0.058
5543 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.058	0.058
4801 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.058	0.058
5545 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.058	0.058
8161 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1571	0.1571	0.076	0.076
8168 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1571	0.1571	0.076	0.076
8173 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1571	0.1571	0.076	0.076
8155 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1571	0.1571	0.076	0.076
8179 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1571	0.1571	0.076	0.076
5547 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.058	0.058

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
8304 Prosp.A	Orizzontale	SLV 5	-97.0097	590.9	-101.1561	616.15	1.0427	Si
4799 Prosp.A	Verticale	SLU 15	1.0667	735.45	1.1329	781.09	1.0621	Si
5543 Prosp.A	Verticale	SLU 20	1.0829	735.21	1.1503	781	1.0623	Si
4801 Prosp.A	Verticale	SLU 15	1.0633	731.99	1.1346	781.07	1.0671	Si
5545 Prosp.A	Verticale	SLU 20	1.0812	731.46	1.1543	780.95	1.0676	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
3343 Prosp.A	Orizzontale	0.323	0.996	Necessaria	0.1	SLV 21	-294.67	39.35	27.2903	174.49	938.16	320.91	320.91	2.5	0.0015708	1.089	Si
5629 Prosp.A	Orizzontale	0.322	0.502	Non necessaria	0.1	SLV 27	122.58	-606.38	18.4227	166.34	547.73	144.83	166.34	2.5	0.0009425	1.357	Si
8304 Prosp.A	Verticale	0.342	0.7	Non necessaria	0.1	SLV 29	171.68	-525.55	-13.3526	180.67	768.61	248.07	248.07	2.5	0.0008042	1.4449	Si
5628 Prosp.A	Orizzontale	0.323	1.001	Non necessaria	0.1	SLV 27	215.77	-807.02	47.6087	280.07	1044.16	322.76	322.76	2.5	0.0017748	1.4958	Si
8304 Prosp.A	Orizzontale	0.324	1	Non necessaria	0.1	SLV 27	216.84	-830.7	146.9863	273	1050.27	324.46	324.46	2.5	0.0014856	1.4963	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8161 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 22	48.7089	-143.92	No	-1930	19920	15	10.3213	Si
8168 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 24	48.5938	-143.86	No	-1926	19920	15	10.3423	Si
8173 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 24	47.7498	-150.06	No	-1912	19920	15	10.4181	Si
8155 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 22	47.4954	-141.87	No	-1885	19920	15	10.5657	Si

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8179 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 24	46.103	-153.4	No	-1865	19920	15	10.68	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
5543 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	1.4004	486.05	No	17451	360000	15	20.6291	Si
4799 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	1.2787	485.8	No	17399	360000	15	20.6911	Si
5545 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	1.3992	483.53	No	17363	360000	15	20.7343	Si
4801 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	1.2764	483.46	No	17316	360000	15	20.7899	Si
5547 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	1.398	480.82	No	17268	360000	15	20.848	Si

Parete 1 pozzetto 1

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
5924 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1131	0.1131	0.056	0.056
5180 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1131	0.1131	0.056	0.056
5920 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1131	0.1131	0.056	0.056
5177 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1131	0.1131	0.056	0.056
5921 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1131	0.1131	0.056	0.056
4 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
6 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
3 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1169	0.137	0.0708	0.0898
4432 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1148	0.1148	0.056	0.056
4433 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1148	0.1148	0.056	0.056
3636 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1131	0.1131	0.056	0.056

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
5924 Prosp.A	Verticale	SLV 5	53.1303	567.97	55.6621	595.03	1.0477	Si
5180 Prosp.A	Verticale	SLV 5	50.0983	559.75	54.0332	603.71	1.0785	Si
5920 Prosp.A	Verticale	SLV 5	53.8502	508.12	60.3572	569.52	1.1208	Si
5177 Prosp.A	Verticale	SLV 5	46.291	544.87	52.1741	614.11	1.1271	Si
5921 Prosp.A	Verticale	SLV 5	50.4247	521.82	56.8671	588.49	1.1278	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
4 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0	SLU 106	169.21	-145.55	-97.6164	175.86	982.01	0	175.86	2.5	0.0010053	1.0393	Si
6 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0	SLU 106	151.78	-128.36	-88.6595	173.73	979.81	0	173.73	2.5	0.0010053	1.1446	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	0.329	1	Non necessaria	0	SLU 119	149.23	-124.59	-84.8941	175.35	976.93	0	175.35	2.5	0.0011687	1.175	Si
11 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Non necessaria	0	SLV 11	59.55	122.1	-38.4037	80.75	479.41	0	80.75	2.5	0.0006032	1.356	Si
2 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Non necessaria	0	SLV 15	55.49	42.94	-27.0942	80.75	479.41	0	80.75	2.5	0.0006032	1.4554	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
4 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	-51.785	-113.42	No	-2036	14940	15	7.3372	Si
4 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 7	-69.6017	-111.89	No	-2643	19920	15	7.5383	Si
6 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	-48.02	-103.57	No	-1884	14940	15	7.9281	Si
6 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 7	-63.4351	-99.4	No	-2402	19920	15	8.2917	Si
3 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	-44.2143	-89.34	No	-1698	14940	15	8.7985	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
5180 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	33.869	255.12	No	20937	360000	15	17.1942	Si
4432 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	31.3019	278.36	No	20792	360000	15	17.3147	Si
4433 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	21.5871	355.36	No	19980	360000	15	18.0178	Si
5924 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	34.1698	221.94	No	19898	360000	15	18.0922	Si
3636 Prosp.A	Verticale	SLE RA 1	20.0734	360.3	No	19637	360000	15	18.3328	Si

Parete 2 pozzetto 1

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
37 Prosp.A	Verticale	0.5	0.4	0.0565	0.0688	0.056	0.0567
2878 Prosp.A	Verticale	0.9999	0.4	0.1075	0.1279	0.056	0.0566
5178 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1131	0.1335	0.056	0.0566
5923 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.1131	0.1335	0.056	0.0566
39 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.072	0.072
37 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1169	0.137	0.073	0.0916
41 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.072	0.072

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
5183 Prosp.A	Verticale	1	0,4	0.1131	0.1335	0,056	0,0566
8358 Prosp.A	Verticale	1	0,4	0.1131	0.1335	0,056	0,0566

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
37 Prosp.A	Verticale	SLU 7	-10.0967	461.89	-10.3235	472.27	1.0225	Si
2878 Prosp.A	Verticale	SLU 7	-19.685	837.7	-20.5319	873.74	1.043	Si
5178 Prosp.A	Verticale	SLV 5	-40.7468	764.92	-42.7902	803.28	1.0501	Si
5923 Prosp.A	Verticale	SLV 5	-51.324	706.49	-54.0345	743.8	1.0528	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLV 21	116.6838	12.68	136.9754	14.89	1.1739	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
37 Prosp.A	Orizzontale	0.327	1	Non necessaria	0	SLV 21	-147.05	98.65	122.4881	159.49	954.59	0	159.49	2.5	0.0011687	1.0846	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	0.328	1	Non necessaria	0	SLV 21	-138.73	12.68	116.6838	157.2	957.53	0	157.2	2.5	0.0010053	1.1331	Si
5188 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Necessaria	0.1	SLV 27	155.07	-26.27	11.9415	83.99	482.75	175.95	175.95	2.5	0.0006032	1.1347	Si
41 Prosp.A	Orizzontale	0.328	1	Non necessaria	0	SLV 5	-134.85	-14.19	100.8874	158.95	959.34	0	158.95	2.5	0.0010053	1.1787	Si
2884 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Necessaria	0.1	SLV 21	-123.33	174.78	22.1086	80.75	479.41	175.95	175.95	2.5	0.0006032	1.4267	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
39 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	46.6868	-126.1	No	-1895	14940	15	7.882	Si
37 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	50.1189	-77.87	No	-1877	14940	15	7.9595	Si
37 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	68.0656	-58.52	No	-2441	19920	15	8.1595	Si
39 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	56.404	-141.31	No	-2264	19920	15	8.7974	Si
41 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	40.5446	-85.18	No	-1590	14940	15	9.3991	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
5923 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-31.6802	441.87	No	26162	360000	15	13.7604	Si
37 Prosp.A	Verticale	SLE RA 7	-6.1869	307.49	No	25165	360000	15	14.3054	Si
5183 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-39.1135	330.79	No	25003	360000	15	14.3981	Si
8358 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-31.4842	365.01	No	23481	360000	15	15.3312	Si
2878 Prosp.A	Verticale	SLE RA 7	-12.7467	550.89	No	23302	360000	15	15.4492	Si

Parete 3 pozzetto 1

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
8445 Prosp.A	Verticale	1	0,4	0.0565	0.0565	0,056	0,056
8368 Prosp.A	Verticale	0.7857	0,4	0.0452	0.0452	0,056	0,056
8370 Prosp.A	Verticale	0.7857	0,4	0.0452	0.0452	0,056	0,056
8372 Prosp.A	Verticale	0.7857	0,4	0.0452	0.0452	0,056	0,056
8446 Prosp.A	Verticale	1	0,4	0.0565	0.0565	0,056	0,056
8439 Prosp.A	Verticale	1	0,4	0.0565	0.0565	0,056	0,056
8441 Prosp.A	Verticale	1	0,4	0.0565	0.0565	0,056	0,056

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
8445 Prosp.A	Verticale	SLV 23	-65.8703	13.03	-80.3596	15.9	1.22	Si
8368 Prosp.A	Verticale	SLU 36	-36.0502	82.01	-47.1828	107.34	1.3088	Si
8370 Prosp.A	Verticale	SLU 36	-26.8511	103.07	-39.2183	150.55	1.4606	Si
8372 Prosp.A	Verticale	SLV 27	-36.5217	33.18	-57.2332	52	1.5671	Si
8446 Prosp.A	Verticale	SLV 23	-45.1166	37.68	-72.4301	60.5	1.6054	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
8366 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Necessaria	0.1	SLV 9	-117.72	39.65	-10.8906	78.67	479.41	172.92	172.92	2.5	0.0005466	1.4689	Si
8368 Prosp.A	Orizzontale	0.329	1	Necessaria	0.1	SLV 9	-176.84	-43.31	-4.9047	162.89	966.17	355.33	355.33	2.5	0.0009111	2.0094	Si
8446 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0.1	SLV 27	132.1	32.06	-35.2526	162.33	1004.24	404.62	404.62	2.5	0.0005655	3.063	Si
8439 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0.1	SLV 23	-129.14	-70.55	-24.4415	171.43	1013.66	404.62	404.62	2.5	0.0005655	3.1332	Si
8370 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0.1	SLV 9	-97.95	-52.29	20.0567	164.32	970.07	356.35	356.35	2.5	0.0009111	3.6379	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8368 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	29.0861	-100.4	No	-1607	19920	15	12.3952	Si
8370 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	20.1973	-108.52	No	-1234	19920	15	16.1389	Si
8439 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	28.612	-92.64	No	-1229	19920	15	16.2118	Si

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8368 Prosp.A	Verticale	SLE QP 1	15.213	-58.48	No	-859	14940	15	17.3973	Si
8441 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	23.6826	-105.07	No	-1085	19920	15	18.3571	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8368 Prosp.A	Verticale	SLE RA 3	-23.2551	46.62	No	13366	360000	15	26.9348	Si
8370 Prosp.A	Verticale	SLE RA 3	-17.6109	60.8	No	11288	360000	15	31.8923	Si
8439 Prosp.A	Verticale	SLE RA 3	-22.6694	32.14	No	9769	360000	15	36.8507	Si
8372 Prosp.A	Verticale	SLE RA 3	-15.4144	50.17	No	9741	360000	15	36.9588	Si
8368 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	28.9065	-95.43	No	9596	360000	15	37.5145	Si

Parete 4 pozzetto 1

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
8371 Prosp.A	Verticale	0.7857	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8365 Prosp.A	Verticale	0.7857	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8442 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8369 Prosp.A	Verticale	0.7857	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8367 Prosp.A	Verticale	0.7857	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8367 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.0911	0.0911	0.07	0.07

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
8371 Prosp.A	Verticale	SLV 27	44.6112	49.01	55.6029	61.08	1.2464	Si
8365 Prosp.A	Verticale	SLV 23	29.2093	105.01	40.2845	144.83	1.3792	Si
8442 Prosp.A	Verticale	SLV 27	40.6851	102.24	57.2589	143.88	1.4074	Si
8369 Prosp.A	Verticale	SLV 23	32.9379	70.35	48.0576	102.64	1.459	Si
8367 Prosp.A	Verticale	SLV 23	27.8688	97.49	40.7281	142.48	1.4614	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
8371 Prosp.A	Orizzontale	0.329	0.992	Necessaria	0.1	SLV 5	294.21	289.04	16.5683	156.23	952.63	351.77	351.77	2.5	0.0009111	1.1957	Si
8363 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Necessaria	0.1	SLV 27	-101.65	-77.75	-15.3511	88.25	489.31	147.15	147.15	2.5	0.0005466	1.4476	Si
8371 Prosp.A	Verticale	0.344	0.786	Necessaria	0.1	SLV 23	-172.28	44.07	37.0503	127.54	789.05	308.75	308.75	2.5	0.0004524	1.7922	Si
8364 Prosp.A	Verticale	0.344	0.786	Necessaria	0.1	SLV 27	140.48	-9.34	21.7224	128.75	790.29	308.75	308.75	2.5	0.0004524	2.1979	Si
8364 Prosp.A	Orizzontale	0.329	0.992	Non necessaria	0.1	SLV 27	-138.17	5.6	-20.8312	156.23	952.63	321.83	321.83	2.5	0.0009111	2.3292	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8371 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-34.3886	-86.46	No	-1802	19920	15	11.0563	Si
8442 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-34.2105	-88.82	No	-1417	19920	15	14.0626	Si
8371 Prosp.A	Verticale	SLE QP 1	-18.2295	-54.82	No	-983	14940	15	15.206	Si
8371 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	28.0485	17.08	No	-1202	19920	15	16.5676	Si
8369 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-18.6448	-82.91	No	-1087	19920	15	18.33	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8371 Prosp.A	Verticale	SLE RA 3	28.3045	21.4	No	14651	360000	15	24.5724	Si
8371 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	-35.0154	-62.45	No	14056	360000	15	25.6119	Si
8442 Prosp.A	Verticale	SLE RA 15	-34.3037	-67.78	No	10595	360000	15	33.9781	Si
8442 Prosp.A	Verticale	SLE RA 3	27.0191	8.24	No	10562	360000	15	34.0837	Si
8367 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 15	-15.2817	120.75	No	9381	360000	15	38.3773	Si

Parete 1 pozzetto 2

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
8378 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0547	0.0729	0.0716	0.1037
8379 Prosp.A	Orizzontale	0.98	0.4	0.0911	0.1093	0.0709	0.0924
8379 Prosp.A	Verticale	0.7857	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8382 Prosp.A	Verticale	0.7857	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8637 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8579 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8580 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8638 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8517 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8684 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8685 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As.sup	As.inf	c.sup	c.inf
8731 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0509	0.0509	0.056	0.056

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
8378 Prosp.A	Orizzontale	SLV 23	-9.9286	424.64	-10.4255	445.89	1.0501	Si
8379 Prosp.A	Orizzontale	SLV 23	-20.6431	585.22	-23.4366	664.42	1.1353	Si
8379 Prosp.A	Verticale	SLV 29	56.9234	-25.34	72.0454	-32.08	1.2657	Si
8382 Prosp.A	Verticale	SLV 29	55.6088	-34.93	74.5905	-46.85	1.3413	Si
8637 Prosp.A	Verticale	SLV 25	68.0593	-117.05	96.6594	-166.23	1.4202	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
8383 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Necessaria	0.1	SLV 29	-117.76	-154.11	8.3637	97.65	499.04	147.83	147.83	2.5	0.0005466	1.2554	Si
8378 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Non necessaria	0.1	SLV 29	-118.3	-395.62	7.7766	127.4	529.81	159.69	159.69	2.5	0.0005466	1.3499	Si
8379 Prosp.A	Orizzontale	0.329	0.98	Necessaria	0.1	SLV 3	189.49	414.63	-27.2133	154.39	941.43	328.97	328.97	2.5	0.0009111	1.7361	Si
8382 Prosp.A	Orizzontale	0.329	0.98	Necessaria	0.1	SLV 3	171.7	94.53	-27.9327	154.39	941.43	317.09	317.09	2.5	0.0009111	1.8468	Si
8380 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0.1	SLV 3	145.38	190.22	-38.2884	157.85	963.37	353.03	353.03	2.5	0.0009111	2.4283	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8579 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	18.8947	-61.12	No	-811	14940	15	18.4151	Si
8580 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	18.7291	-61.13	No	-805	14940	15	18.5476	Si
8637 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	18.9156	-54.35	No	-805	14940	15	18.5547	Si
8638 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	18.7548	-54.34	No	-799	14940	15	18.688	Si
8517 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	17.3725	-65.14	No	-767	14940	15	19.4688	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8637 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	24.1933	-62.28	No	7048	360000	15	51.0761	Si
8684 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	23.492	-55.17	No	7036	360000	15	51.1619	Si
8638 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	23.9865	-62.23	No	6971	360000	15	51.6455	Si
8685 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	23.2924	-55.09	No	6962	360000	15	51.7063	Si
8731 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	22.1479	-48	No	6734	360000	15	53.4634	Si

Parete 2 pozzetto 2

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As.sup	As.inf	c.sup	c.inf
5919 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
5175 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
2801 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
94 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
2786 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
96 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
92 Prosp.A	Orizzontale	0.9801	0.4	0.1005	0.1206	0.0709	0.0924
2888 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0603	0.0804	0.0716	0.1037
89 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0603	0.0804	0.0716	0.1037

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
5919 Prosp.A	Verticale	SLV 3	-38.5006	187.03	-44.1438	214.45	1.1466	Si
5175 Prosp.A	Verticale	SLV 3	-38.4802	135.83	-50.7344	179.08	1.3185	Si
2801 Prosp.A	Orizzontale	SLV 5	-12.7281	514.52	-17.2866	698.8	1.3581	Si
94 Prosp.A	Orizzontale	SLV 1	45.4715	340.47	61.8572	463.16	1.3604	Si
2786 Prosp.A	Orizzontale	SLV 5	-14.8064	482.76	-20.869	680.42	1.4095	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
5910 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 1	-165.21	-172.98	20.3842	184.64	1027.33	0	184.64	2.5	0.0005655	1.1176	Si
5166 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 1	-164.68	-172.59	16.6207	184.59	1027.28	0	184.59	2.5	0.0005655	1.1209	Si
8338 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 1	-156.25	-170.28	22.6291	184.29	1026.97	0	184.29	2.5	0.0005655	1.1795	Si
5919 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 29	204.54	-619.52	48.3445	242.24	1086.92	0	242.24	2.5	0.0005655	1.1843	Si
4371 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 5	-158.58	-213.14	18.0918	189.82	1032.69	0	189.82	2.5	0.0005655	1.197	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
94 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	30.2965	-120.57	No	-1317	14940	15	11.3414	Si
96 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	28.2583	-120.86	No	-1248	14940	15	11.9692	Si

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
94 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	32.0324	-132.47	No	-1404	19920	15	14.1842	Si
96 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 3	31.0374	-141.9	No	-1392	19920	15	14.3078	Si
92 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	21.3867	-53.45	No	-872	14940	15	17.1292	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
94 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	31.0231	-121.48	No	6117	360000	15	58.8511	Si
92 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	21.053	-44.38	No	5600	360000	15	64.2913	Si
96 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	31.0534	-140.64	No	5459	360000	15	65.942	Si
2888 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 3	6.7144	10.71	No	5142	360000	15	70.0131	Si
89 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	6.9509	7.53	No	5082	360000	15	70.8407	Si

Parete 3 pozzetto 2

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
8332 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8412 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8479 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
5904 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8693 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
79 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
73 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
86 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
8332 Prosp.A	Verticale	SLV 29	-81.0412	-74.37	-98.8927	-90.75	1.2203	Si
8412 Prosp.A	Verticale	SLV 29	-82.0401	-81.28	-100.3804	-99.45	1.2236	Si
8479 Prosp.A	Verticale	SLV 29	-81.6084	-92.59	-103.3095	-117.21	1.2659	Si
5904 Prosp.A	Verticale	SLV 29	-77.7895	-74.93	-99.8096	-96.14	1.2831	Si
8693 Prosp.A	Verticale	SLV 29	-74.6566	-128.69	-96.7551	-166.78	1.296	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrzd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
86 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0	SLV 7	-186.79	-409.52	108.8781	208.52	1015.8	0	208.52	2.5	0.0010053	1.1163	Si
73 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0	SLV 5	-180.45	-371.69	103.362	203.84	1010.96	0	203.84	2.5	0.0010053	1.1296	Si
79 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0	SLV 3	-163.64	-279.94	94.6853	192.49	999.21	0	192.49	2.5	0.0010053	1.1763	Si
66 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0	SLV 5	-176.68	-516.34	108.5946	221.74	1029.47	0	221.74	2.5	0.0010053	1.2551	Si
91 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0	SLV 7	-176.88	-522.17	108.8207	222.46	1030.22	0	222.46	2.5	0.0010053	1.2577	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
79 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	51.4546	-168.88	No	-2154	14940	15	6.9365	Si
73 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	47.3621	-160.31	No	-1994	14940	15	7.4931	Si
86 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	47.3128	-160.01	No	-1991	14940	15	7.5021	Si
79 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	55.7245	-198.26	No	-2368	19920	15	8.4112	Si
73 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	51.2106	-188.49	No	-2191	19920	15	9.0914	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
79 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 14	54.6141	-173.74	No	12168	360000	15	29.5862	Si
86 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 12	43.1441	-96.11	No	11047	360000	15	32.5877	Si
73 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 12	43.0929	-95.83	No	11040	360000	15	32.609	Si
8332 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	-33.2586	-62.96	No	10371	360000	15	34.7109	Si
8412 Prosp.A	Verticale	SLE RA 14	-33.0623	-62.62	No	10309	360000	15	34.9204	Si

Parete 4 pozzetto 2

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
5918 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
49 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
2800 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
2785 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
47 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
46 Prosp.A	Orizzontale	0.98	0.4	0.1206	0.1005	0.0924	0.0709
45 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0804	0.0603	0.1037	0.0716

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
2885 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0804	0.0603	0.1037	0.0716

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
5918 Prosp.A	Verticale	SLV 3	39.219	179.9	45.3418	207.99	1.1561	Si
49 Prosp.A	Orizzontale	SLV 11	14.7283	550.7	18.5256	692.69	1.2578	Si
2800 Prosp.A	Orizzontale	SLV 11	18.6751	517.71	23.9715	664.54	1.2836	Si
2785 Prosp.A	Orizzontale	SLV 11	19.8994	511.09	25.5462	656.12	1.2838	Si
47 Prosp.A	Orizzontale	SLV 11	9.0065	553.65	11.8279	727.09	1.3133	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
5165 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 7	167.17	-166.65	-23.1676	183.82	1026.48	0	183.82	2.5	0.0005655	1.0996	Si
5909 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 3	165.7	-158.96	-18.7593	182.83	1025.46	0	182.83	2.5	0.0005655	1.1034	Si
8337 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 3	158.85	-159.51	-19.5311	182.9	1025.53	0	182.9	2.5	0.0005655	1.1514	Si
5918 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 29	-205.34	-606.84	-49.86	240.61	1085.22	0	240.61	2.5	0.0005655	1.1718	Si
4370 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Non necessaria	0	SLV 11	158.64	-190.48	-18.7679	186.9	1029.66	0	186.9	2.5	0.0005655	1.1781	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
47 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-29.7875	-120.67	No	-1300	14940	15	11.4912	Si
49 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	-28.0236	-121.62	No	-1242	14940	15	12.0295	Si
49 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 3	-30.7776	-143.25	No	-1387	19920	15	14.3671	Si
47 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 8	-31.4482	-133	No	-1386	19920	15	14.3761	Si
46 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	-20.9049	-52.36	No	-853	14940	15	17.5162	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
47 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 11	-29.7306	-110.4	No	6072	360000	15	59.2844	Si
46 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 9	-21.0576	-44.6	No	5594	360000	15	64.3551	Si
49 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 11	-27.9443	-112.94	No	5388	360000	15	66.82	Si
45 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 9	-8.3426	-5.49	No	5114	360000	15	70.4016	Si
2885 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 3	-6.5038	11.37	No	5049	360000	15	71.3064	Si

Parete 1 sbocco

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
8592 Prosp.A	Verticale	0.5	0.4	0.0339	0.0339	0.056	0.056
8468 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8472 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8529 Prosp.A	Verticale	0.96	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8591 Prosp.A	Verticale	0.5	0.4	0.0339	0.0339	0.056	0.056
8346 Prosp.A	Verticale	0.76	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056
8404 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8532 Prosp.A	Verticale	0.96	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
8592 Prosp.A	Verticale	SLV 7	52.8809	-25.61	53.4299	-25.88	1.0104	Si
8468 Prosp.A	Verticale	SLV 5	76.9606	-23.88	87.9374	-27.28	1.1426	Si
8472 Prosp.A	Verticale	SLV 3	94.529	-146.89	112.2123	-174.37	1.1871	Si
8529 Prosp.A	Verticale	SLV 5	65.2367	19.88	78.7283	24	1.2068	Si
8591 Prosp.A	Verticale	SLV 3	41.5003	-14.21	52.1891	-17.88	1.2576	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
8346 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Necessaria	0.1	SLV 27	177.91	99.03	27.6328	157.85	963.37	373.95	373.95	2.5	0.0009648	2.1019	Si
8348 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Non necessaria	0.1	SLU 119	-73.73	-10.05	-7.7718	80.89	480.69	171.74	171.74	2.5	0.0005789	2.3293	Si
8341 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Non necessaria	0.1	SLV 9	-65.79	0.01	6.5567	79.65	479.41	168.83	168.83	2.5	0.0005789	2.5661	Si
8346 Prosp.A	Verticale	0.344	0.76	Non necessaria	0.1	SLV 7	87.31	-330.16	40.525	165.96	807.28	275.31	275.31	2.5	0.0004524	3.1533	Si
8345 Prosp.A	Orizzontale	0.33	1	Non necessaria	0.1	SLV 23	112.22	1.04	11.9397	157.85	963.37	373.95	373.95	2.5	0.0009648	3.3325	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8346 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	37.9922	-121.95	No	-2137	19920	15	9.3218	Si
8404 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	49.6534	-107.77	No	-2005	19920	15	9.9339	Si
8472 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	48.3065	-69.47	No	-1866	19920	15	10.6752	Si

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8472 Prosp.A	Verticale	SLE QP 1	34.7354	-65.52	No	-1379	14940	15	10.833	Si
8404 Prosp.A	Verticale	SLE QP 1	32.7376	-92.95	No	-1375	14940	15	10.8686	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8472 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	48.3065	-69.47	No	15855	360000	15	22.7064	Si
8592 Prosp.A	Verticale	SLE RA 7	22.3006	-18.72	No	15403	360000	15	23.3722	Si
8404 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	49.6534	-107.77	No	14988	360000	15	24.0186	Si
8591 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	20.1167	-17.51	No	13850	360000	15	25.9935	Si
8532 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	38.1596	-48.01	No	13268	360000	15	27.1338	Si

Parete 2 sbocco

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
8463 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0624	0.0624	0.0586	0.0586
3357 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.0928	0.1114	0.0709	0.0924
8324 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
2610 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0603	0.0603	0.07	0.07
8307 Prosp.A	Orizzontale	0.8683	0.4	0.0804	0.1005	0.0712	0.0969
4148 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0603	0.0804	0.0716	0.1037
4152 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1206	0.0709	0.0924
4890 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0603	0.0804	0.0716	0.1037
4893 Prosp.A	Orizzontale	0.8992	0.4	0.1005	0.1206	0.0709	0.0924
5887 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0422	0.0422	0.0718	0.0718
8310 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.0396	0.0396	0.0719	0.0719
5898 Prosp.A	Orizzontale	0.9624	0.4	0.0844	0.0844	0.0709	0.0709
5829 Prosp.A	Orizzontale	0.9036	0.4	0.1108	0.0956	0.0885	0.0707

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
8463 Prosp.A	Verticale	SLV 25	-80.0197	51.44	-81.9718	52.7	1.0244	Si
3357 Prosp.A	Orizzontale	SLV 25	164.7868	-270.42	183.3638	-300.91	1.1127	Si
8324 Prosp.A	Verticale	SLV 9	-92.2789	-138.27	-110.9551	-166.25	1.2024	Si
2610 Prosp.A	Orizzontale	SLV 7	-52.976	71.35	-67.5931	91.04	1.2759	Si
8307 Prosp.A	Orizzontale	SLV 5	-123.0054	-202.52	-161.9922	-266.71	1.317	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
8307 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Necessaria	0.1	SLV 25	310.87	-276.93	-56.9321	198.05	1041.2	324.66	324.66	2.5	0.0005655	1.0444	Si
8324 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Necessaria	0.1	SLV 25	349.66	-215.24	-104.1769	190.09	1032.97	383.2	383.2	2.5	0.0005655	1.0959	Si
2610 Prosp.A	Orizzontale	0.33	0.5	Non necessaria	0	SLV 7	73.19	71.35	-52.976	80.93	481.69	0	80.93	2.5	0.0006032	1.1057	Si
5633 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Non necessaria	0.1	SLV 25	-110.92	-348.17	-33.3364	123.64	523.77	148.3	148.3	2.5	0.0006032	1.3369	Si
8352 Prosp.A	Verticale	0.341	0.935	Non necessaria	0.1	SLV 25	106.51	13.55	2.8158	150.75	929.77	150.82	150.82	2.5	0.0005111	1.4159	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	oc	oc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
3357 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	28.3225	-130.11	No	-1279	14940	15	11.6786	Si
4148 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 1	12.3342	-97	No	-1271	14940	15	11.7583	Si
4152 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	26.8723	-150.69	No	-1269	14940	15	11.7748	Si
4890 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	10.8898	-84.16	No	-1115	14940	15	13.3975	Si
4893 Prosp.A	Orizzontale	SLE QP 3	18.9127	-154.54	No	-1107	14940	15	13.4916	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	of	of limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
5887 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 21	15.0609	18.09	No	11492	360000	15	31.3272	Si
8310 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 27	12.6494	23.05	No	10251	360000	15	35.12	Si
8463 Prosp.A	Verticale	SLE RA 27	-22.816	38.65	No	10017	360000	15	35.9376	Si
5898 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 27	24.4758	33.24	No	9807	360000	15	36.7084	Si
5829 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 27	21.8517	40.21	No	9579	360000	15	37.5806	Si

Parete 3 sbocco

Verifiche nei nodi

Sezioni rettangolari

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As,sup	As,inf	c,sup	c,inf
5891 Prosp.A	Orizzontale	0.5	0.4	0.017	0.017	0.0724	0.0724
3595 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0543	0.0543	0.056	0.056
3603 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
2783 Prosp.A	Verticale	0.8425	0.4	0.0452	0.0452	0.056	0.056

Descrizione	Dir.	Base	Altezza	As.sup	As.inf	c.sup	c.inf
3601 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8349 Prosp.A	Verticale	1	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056
8397 Prosp.A	Verticale	0.5	0.4	0.031	0.031	0.0636	0.0636
8459 Prosp.A	Verticale	0.5	0.4	0.031	0.031	0.0636	0.0636
2601 Prosp.A	Orizzontale	0.433	0.4	0.0804	0.0603	0.1048	0.0731
8585 Prosp.A	Verticale	0.5	0.4	0.0423	0.0423	0.0616	0.0616
2783 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.1005	0.1005	0.07	0.07
2900 Prosp.A	Orizzontale	1	0.4	0.0996	0.0996	0.07	0.07
3354 Prosp.A	Verticale	0.9341	0.4	0.0565	0.0565	0.056	0.056

Verifiche a flessione SLU NTC08 §4.1.2.1.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	MRd	NRd	c.s.	Verifica
5891 Prosp.A	Orizzontale	SLV 5	22.4909	11.1	23.406	11.55	1.0407	Si
3595 Prosp.A	Verticale	SLV 1	-21.4091	292.48	-22.6577	309.54	1.0583	Si
3603 Prosp.A	Verticale	SLV 1	-23.5366	296.13	-25.027	314.88	1.0633	Si
2783 Prosp.A	Verticale	SLU 119	-5.338	301.37	-5.7569	325.02	1.0785	Si
3601 Prosp.A	Verticale	SLV 1	-20.1872	306.75	-21.8146	331.48	1.0806	Si

Verifiche a taglio SLU NTC08 §4.1.2.1.3

Descrizione	Dir.	d	bw	Armatura a taglio	Asw/s	Comb.	VEd	NEd	MEd	Vrd,c	Vrcd	Vrsd	VRd	cotg(θ)	Asl	c.s.	Verifica
2601 Prosp.A	Orizzontale	0.327	0.433	Non necessaria	0	SLV 1	-72	99.5	43.5348	73.21	413.19	0	73.21	2.5	0.0006032	1.0169	Si
3354 Prosp.A	Orizzontale	0.329	0.991	Necessaria	0.1	SLV 5	-303	-111.07	125.7407	169.77	965.78	364.96	364.96	2.5	0.0008788	1.2045	Si
2601 Prosp.A	Verticale	0.344	0.5	Non necessaria	0	SLV 1	-67.23	-10.64	9.1292	82.53	503.54	106.54	106.54	2.5	0.0003393	1.5846	Si
8349 Prosp.A	Verticale	0.344	1	Necessaria	0.1	SLV 27	-230.32	-337.61	105.477	205.88	1049.3	370.66	370.66	2.5	0.0005655	1.6093	Si
3356 Prosp.A	Orizzontale	0.328	0.5	Necessaria	0.1	SLV 5	-105.17	-115.66	66.119	92.92	494.14	183.86	183.86	2.5	0.0005517	1.7482	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo NTC08 §4.1.2.2.5.1

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σc	σc limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
8349 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	52.4071	-236.43	No	-2411	19920	15	8.2632	Si
8349 Prosp.A	Verticale	SLE QP 3	35.4083	-145.53	No	-1595	14940	15	9.3686	Si
8397 Prosp.A	Verticale	SLE RA 25	-22.6467	-72.49	No	-1940	19920	15	10.2656	Si
8397 Prosp.A	Verticale	SLE QP 1	-17.0421	-53.08	No	-1453	14940	15	10.2808	Si
8459 Prosp.A	Verticale	SLE RA 25	-22.5596	-67.9	No	-1912	19920	15	10.4163	Si

Verifiche SLE tensione acciaio NTC08 §4.1.2.2.5.2

Descrizione	Dir.	Comb.	MEd	NEd	Sezione fessurata	σf	σf limite	Es/Ec	c.s.	Verifica
2601 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 20	19.8328	55.88	No	19184	360000	15	18.7652	Si
8585 Prosp.A	Verticale	SLE RA 8	20.2293	17.43	No	16237	360000	15	22.172	Si
2783 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 25	46.0266	-1.99	No	15291	360000	15	23.5428	Si
2900 Prosp.A	Orizzontale	SLE RA 25	40.7172	29.6	No	14632	360000	15	24.6034	Si
3354 Prosp.A	Verticale	SLE RA 20	-17.0284	174.93	No	13613	360000	15	26.4447	Si

10.3.3 Verifiche platea di fondazione

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m, kN] ove non espressamente specificato.

Nodo: indice del nodo di verifica.

Dir.: direzione della sezione di verifica.

B: base della sezione rettangolare di verifica. [m]

H: altezza della sezione rettangolare di verifica. [m]

A. sup.: area barre armatura superiori. [m²]

C. sup.: distanza media delle barre superiori dal bordo superiore della sezione. [m]

A. inf.: area barre armatura inferiori. [m²]

C. inf.: distanza media delle barre inferiori dal bordo inferiore della sezione. [m]

Comb.: combinazione di verifica.

*M: momento flettente. [kN*m]*

N: sforzo normale. [kN]

*Mu: momento flettente ultimo. [kN*m]*

Nu: sforzo normale ultimo. [kN]

c.s.: coefficiente di sicurezza.

Verifica: stato di verifica.

σc: tensione nel calcestruzzo. [kN/m²]

σlim: tensione limite. [kN/m²]

Es/Ec: coefficiente di omogenizzazione.

σf: tensione nell'acciaio d'armatura. [kN/m²]

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Caratteristiche dei materiali
Acciaio: B450C Fyk 450000
Calcestruzzo: C32/40 Rck 40000

Fondazione tombino

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
251	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV FO 11	250.4177	0	280.0358	0	1.1183	Si
249	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV FO 7	250.371	0	280.0103	0	1.1184	Si
253	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV FO 11	250.3362	0	280.0612	0	1.1187	Si
247	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV FO 7	250.2125	0	279.9848	0	1.119	Si
255	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLV FO 11	250.225	0	280.0867	0	1.1193	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrds	Vrzd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
873	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0	0	SLV FO 11	-80.31	0	88.37	88.37	0	481.69	2.5	0.0007854	1.1004	Si
1103	Y	0.5	0.4	0.000196	0.055	0.000196	0.055	0	0	SLU 67	-66.22	0	81.32	81.32	0	503.58	2.5	0.0001963	1.228	Si
873	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0	0	SLV FO 21	66.49	0	88.37	88.37	0	481.69	2.5	0.0007854	1.3291	Si
761	X	0.5	0.4	0.000785	0.07	0.000785	0.07	0	0	SLV FO 11	-64.35	0	88.37	88.37	0	481.69	2.5	0.0007854	1.3733	Si
873	Y	0.5	0.4	0.000196	0.055	0.000196	0.055	0	0	SLU 73	-57.39	0	81.32	81.32	0	503.58	2.5	0.0001963	1.417	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
1598	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLE RA 8	101.0861	0	-3092	19920	15	Si
1598	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLE QP 3	68.9159	0	-2108	14940	15	Si
891	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE QP 1	-59.3618	0	-1937	14940	15	Si
892	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE QP 1	-59.3559	0	-1937	14940	15	Si
889	X	1	0.4	0.001571	0.07	0.001571	0.07	SLE QP 1	-59.3232	0	-1936	14940	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
1598	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLE RA 8	101.0861	0	30844	360000	15	Si
1599	X	1	0.4	0.00234	0.069	0.00234	0.069	SLE RA 8	75.9654	0	23179	360000	15	Si
1833	X	0.5	0.4	0.001222	0.069	0.001247	0.069	SLE RA 8	38.3568	0	23129	360000	15	Si
374	X	0.5	0.4	0.001093	0.069	0.001093	0.069	SLE RA 3	35.8321	0	22144	360000	15	Si
1832	X	0.933	0.4	0.002236	0.069	0.002236	0.069	SLE RA 8	65.102	0	21189	360000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Fondazione sbocco

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
133	X	0.946	0.4	0.000951	0.074	0.000951	0.074	SLV FO 25	121.9004	0	125.875	0	1.0326	Si
134	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLV FO 25	62.9496	0	66.6861	0	1.0594	Si
129	X	1	0.4	0.001005	0.074	0.001005	0.074	SLV FO 7	-104.0581	0	-133.8292	0	1.2861	Si
129	X	1	0.4	0.001005	0.074	0.001005	0.074	SLV FO 25	85.3273	0	133.8292	0	1.5684	Si
132	X	0.915	0.4	0.00092	0.074	0.00092	0.074	SLV FO 7	72.2459	0	121.3864	0	1.6802	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrds	Vrzd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
134	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 25	249.3	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	2.1991	Si
132	X	0.915	0.4	0.00092	0.074	0.00092	0.074	0.0046	0	SLV FO 25	285.16	0	1003.19	143.24	1003.19	1040.72	1.9	0.0009198	3.518	Si
132	X	0.915	0.4	0.00092	0.074	0.00092	0.074	0.0046	0	SLV FO 7	-275.1	0	1003.19	143.24	1003.19	1040.72	1.9	0.0009198	3.6466	Si
133	X	0.946	0.4	0.000951	0.074	0.000951	0.074	0.0048	0	SLV FO 25	252.54	0	1036.84	148.04	1036.84	1075.63	1.9	0.0009506	4.1057	Si
122	X	1	0.4	0.001005	0.074	0.001005	0.074	0.005	0	SLV FO 5	260.34	0	1096.47	156.56	1096.47	1137.49	1.9	0.0010053	4.2117	Si

Verifiche SLU taglio globale nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrds	Vrzd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
132	X	0.915	0.4	0.00092	0.074	0.00092	0.074	0.0046	0	SLV FO 7	-275.1	0	1003.19	143.24	1003.19	1040.72	1.9	0.0009198		
	Y	1	0.4	0.001005	0.058	0.001005	0.058	0.005	0		174.78	0	1150.29	161.69	1150.29	1193.32	1.9	0.0010053	2.3465	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
132	X	0.915	0.4	0.00092	0.074	0.00092	0.074	SLE QP 1	34.2473	0	-1288	14940	15	Si
133	X	0.946	0.4	0.000951	0.074	0.000951	0.074	SLE QP 3	30.3302	0	-1104	14940	15	Si
134	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLE QP 3	15.7705	0	-1085	14940	15	Si
132	X	0.915	0.4	0.00092	0.074	0.00092	0.074	SLE RA 20	37.2398	0	-1401	19920	15	Si
133	X	0.946	0.4	0.000951	0.074	0.000951	0.074	SLE RA 21	33.2215	0	-1209	19920	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
132	X	0.915	0.4	0.00092	0.074	0.00092	0.074	SLE RA 20	37.2398	0	13236	360000	15	Si
133	X	0.946	0.4	0.000951	0.074	0.000951	0.074	SLE RA 21	33.2215	0	11424	360000	15	Si
134	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLE RA 21	17.3214	0	11265	360000	15	Si
107	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 12	-9.6693	0	6933	360000	15	Si
106	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 21	-7.5835	0	5437	360000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Fondazione pozzetto 1

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
81	X	0.497	0.4	0.0005	0.074	0.0005	0.074	SLV FO 21	65.0173	0	66.3234	0	1.0201	Si
56	X	1	0.4	0.001005	0.074	0.001005	0.074	SLV FO 5	-113.3383	0	-133.8292	0	1.1808	Si
58	X	1	0.4	0.001005	0.074	0.001005	0.074	SLV FO 21	-112.2575	0	-133.8292	0	1.1922	Si
82	X	1	0.4	0.001005	0.074	0.001005	0.074	SLV FO 27	-109.4582	0	-133.8292	0	1.2227	Si
50	X	1	0.4	0.001005	0.074	0.001005	0.074	SLV FO 27	109.1622	0	133.8292	0	1.226	Si

Verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrzd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
49	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 21	-200.18	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	2.7387	Si
47	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 21	-191.09	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	2.8689	Si
92	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 11	187.21	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	2.9285	Si
94	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 23	178.81	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	3.0661	Si
91	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	0.0025	0	SLV FO 23	-167.66	0	575.14	80.84	575.14	596.66	1.9	0.0005027	3.4304	Si

Verifiche SLU taglio globale nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrzd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
92	X	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	0.0025	0	SLV FO 27	183.94	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027		
	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	0.0025	0		103.37	0	575.14	80.84	575.14	596.66	1.9	0.0005027	1.9408	Si
94	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 27	177.62	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027		
	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	0.0025	0		88.71	0	575.14	80.84	575.14	596.66	1.9	0.0005027	2.0911	Si
51	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 21	-156.12	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027		
	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	0.0025	0		-108.3	0	575.14	80.83	575.14	596.59	1.9	0.0005026	2.1138	Si
66	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 21	107.37	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027		
	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	0.0025	0		-131.43	0	575.14	80.84	575.14	596.66	1.9	0.0005027	2.3564	Si
95	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 27	87.52	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027		
	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	0.0025	0		-135.65	0	575.14	80.84	575.14	596.66	1.9	0.0005027	2.5286	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
79	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE QP 3	17.6828	0	-1190	14940	15	Si
86	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE QP 3	16.5229	0	-1112	14940	15	Si
73	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE QP 3	15.9913	0	-1077	14940	15	Si
64	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLE QP 3	-14.5215	0	-999	14940	15	Si
79	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 8	18.8241	0	-1267	19920	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
79	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 8	18.8241	0	13497	360000	15	Si
86	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 14	17.7137	0	12701	360000	15	Si
73	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 8	17.0331	0	12213	360000	15	Si
75	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 8	14.2435	0	10214	360000	15	Si
48	Y	0.5	0.4	0.000502	0.058	0.000502	0.058	SLE RA 21	14.1052	0	10122	360000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

Fondazione pozzetto 2

Verifiche nei nodi

Verifiche SLU flessione nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	Mu	Nu	c.s.	Verifica
43	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLU 120	63.2524	0	66.6369	0	1.0535	Si
43	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLU 1	-58.3002	0	-66.6369	0	1.143	Si
34	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLV FO 21	53.9364	0	66.6861	0	1.2364	Si
10	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLV FO 21	-53.3343	0	-66.6861	0	1.2503	Si
37	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLV FO 21	53.0824	0	66.6861	0	1.2563	Si

verifiche SLU taglio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrzd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
40	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 27	192.38	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	2.8498	Si
42	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 27	190.8	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	2.8733	Si
40	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 5	-158.92	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	3.4498	Si
42	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 5	-138.44	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	3.96	Si
5	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLV FO 21	-135.14	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027	4.0568	Si

Verifiche SLU taglio globale nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	A. st.	A. sag.	Comb.	Ved	N	Vrd	Vrdc	Vrsd	Vrzd	cotgθ	Asl	c.s.	Verifica
28	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	0.0025	0	SLU 102	84.6	0	548.24	78.28	548.24	568.75	1.9	0.0005027		
	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	0.0025	0		124.98	0	575.14	80.84	575.14	596.66	1.9	0.0005027	2.6909	Si

Verifiche SLE tensione calcestruzzo nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σc	σlim	Es/Ec	Verifica
43	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 21	42.4253	0	-2856	19920	15	Si
43	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 1	-38.0844	0	-2564	19920	15	Si
34	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLE RA 8	32.9995	0	-2271	19920	15	Si
34	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLE QP 3	22.5285	0	-1550	14940	15	Si
43	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE QP 3	22.1434	0	-1491	14940	15	Si

Verifiche SLE tensione acciaio nei nodi

Nodo	Dir.	B	H	A. sup.	C. sup.	A. inf.	C. inf.	Comb.	M	N	σf	σlim	Es/Ec	Verifica
43	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 21	42.4253	0	30419	360000	15	Si
43	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 1	-38.0844	0	27306	360000	15	Si
34	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLE RA 8	32.9995	0	21462	360000	15	Si
28	Y	0.5	0.4	0.000503	0.058	0.000503	0.058	SLE RA 3	26.2375	0	18812	360000	15	Si
4	X	0.5	0.4	0.000503	0.074	0.000503	0.074	SLE RA 7	28.3124	0	18413	360000	15	Si

Verifiche SLE fessurazione nei nodi

La piastra non presenta nodi con apertura delle fessure.

11 VERIFICHE GEOTECNICHE

Le strutture di fondazione del tombino scatolare sono costituite da una platea in c.a. di spessore pari a 0.40 m, con larghezza pari a 2.80 m e sviluppo di circa 50.00 m (lunghezza di una parte del tombino), il cui piano di posa è disposto ad una profondità di 2.80 m circa.

11.1 VALUTAZIONE DELLA COSTANTE DI SOTTOFONDO

La rigidità delle molle, attraverso la quale viene schematizzata l'interazione terreno-struttura, viene calcolata utilizzando un coefficiente di sottofondo pari a 184000 kN/m³.

Tale valore è stato valutato mediante la metodologia di Joseph E. Bowles, che permette di stimare la costante di Winkler verticale per fondazioni superficiali rettangolari sulla base della capacità portante (carico ultimo) della fondazione, calcolata tramite la formula di Hansen, con la seguente formula:

$$k = 40 \times q_{lim}$$

dove la resistenza ultima del terreno corrisponde ad un cedimento $w = 2.5$ cm, limite per le condizioni di esercizio di una struttura.

In relazione al valore di capacità portante calcolato nei paragrafi successivi si ottiene: $k = 184528$ kN/m³. Pertanto in sede di modellazione è stato assunto un valore della costante di sottofondo pari a 184000 kN/m³.

11.2 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE DEL COMPLESSO TERRENO-FONDAZIONE

Per il calcolo del carico limite della fondazione del tombino si utilizza la formula di Brinch-Hansen. La verifica viene condotta allo stato limite ultimo secondo l'Approccio di progetto 2:

- Combo 1 : A1 + M1 + R3

In accordo con le sezioni di progetto e con i profili geotecnici, la platea di fondazione del tombino scatolare risulta interessare il litotipo "Qcs". Pertanto ai fini della verifica della capacità portante si impiegano le caratteristiche di questo litotipo, assumendo, a vantaggio di sicurezza, i valori riportati di seguito:

Litotipo	Unità geotecnica	γ'	c'	ϕ'	c_u	E'
		[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]
Sabbie limose	Qcs	19-21	0	38-42	-	150

I calcoli per la valutazione della pressione limite di progetto sono riepilogati nelle tabelle di seguito:

TOMBINO SCATOLARE TM03
RELAZIONE DI CALCOLO

AZIONI IN TESTA ALLA FONDAZIONE

$F_x =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Forza di taglio in direzione X (Direzione parallela alla base)
$F_y =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Forza di taglio in direzione Y (Direzione parallela alla lunghezza)
$F_z =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Forza in direzione verticale (>0 se di compressione)
$M_x =$	<input type="text" value="0,00"/>	kNm	Momento in direzione X
$M_y =$	<input type="text" value="0,00"/>	kNm	Momento in direzione Y

CARATTERISTICHE FONDAZIONE

$B =$	<input type="text" value="2,80"/>	m	Base
$L =$	<input type="text" value="50,00"/>	m	Lunghezza
$H =$	<input type="text" value="0,40"/>	m	Altezza
$D =$	<input type="text" value="2,80"/>	m	Profondità piano di posa
$\alpha =$	<input type="text" value="0"/>	°	Inclinazione del piano di posa

Considera peso proprio fondazione

$\gamma_p =$	<input type="text" value="25,00"/>	kN/m ³	Peso per unità di volume fondazione
$P_p =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Peso proprio plinto

AZIONI DALLA BASE DELLA FONDAZIONE

Considera momenti di trasporto

$F_{xd} =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Forza di taglio in direzione X
$F_{yd} =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Forza di taglio in direzione Y
$F_{zd} =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Forza in direzione verticale (>0 se di compressione)
$M_{xd} =$	<input type="text" value="0,00"/>	kNm	Momento in direzione X
$M_{yd} =$	<input type="text" value="0,00"/>	kNm	Momento in direzione Y
$V =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Componente verticale del carico
$H =$	<input type="text" value="0,00"/>	kN	Componente orizzontale del carico
$\theta_v =$	<input type="text" value="0,00"/>	°	Inclinazione del carico rispetto alla verticale
$\theta_h =$	<input type="text" value="90,00"/>	°	Inclinazione del carico orizzontale rispetto alla direzione della lunghezza
$e_x =$	<input type="text" value="0,00"/>	m	Eccentricità in direzione X
$e_y =$	<input type="text" value="0,00"/>	m	Eccentricità in direzione Y

CARATTERISTICHE FONDAZIONE RIDOTTA

$B' =$	<input type="text" value="2,80"/>	m	Base ridotta
$L' =$	<input type="text" value="50,00"/>	m	Lunghezza ridotta
$A' =$	<input type="text" value="140,00"/>		Area ridotta

PARAMETRI DEL TERRENO

$\gamma =$	<input type="text" value="20"/>	kN/m ³	Peso per unità di volume del terreno di fondazione
$\phi' =$	<input type="text" value="38"/>	°	Angolo di attrito
$c' =$	<input type="text" value="0"/>	kN/m ²	Coesione efficace
$c_u =$	<input type="text" value="0"/>	kN/m ²	Coesione non drenata
$\gamma_r =$	<input type="text" value="18"/>	kN/m ³	Peso per unità di volume del terreno di riempimento laterale
$K_p =$	<input type="text" value="4,204"/>		Coefficiente di spinta passiva
$q =$	<input type="text" value="50,40"/>	kN/m ²	Pressione litostatica alla profondità del piano di posa

PARAMETRI DI PORTANZA DELLA FONDAZIONE (BRINCH-HANSEN)

$k=$	1,00	Fattore di profondità
$m_b=$	1,95	Parametro di forma per carico agente in direzione della base
$m_l=$	1,05	Parametro di forma per carico agente in direzione della lunghezza
$m=$	1,95	Parametro di forma complessivo
$N_c=$	61,35	Fattori di capacità portante
$N_q=$	48,93	
$N_\gamma=$	74,90	
$s_c=$	1,04	Fattori di forma
$s_q=$	1,03	
$s_\gamma=$	0,98	
$b_c=$	1,00	Fattori di inclinazione del piano di posa
$b_q=$	1,00	
$b_\gamma=$	1,00	
$i_c=$	1,00	Fattori di inclinazione del carico
$i_q=$	1,00	
$i_\gamma=$	1,00	

PRESSIONI LIMITE ED AMMISSIBILI

Condizioni drenate		
F.S.=	2,3	Fattore di sicurezza
$q_{LIM}=$	4613,207 kN/m ²	Pressione limite
$q_{R,D}=$	2005,74 kN/m ²	Pressione resistente di progetto

La verifica della capacità portante del complesso terreno fondazione viene effettuata confrontando le pressioni esercitate dalla struttura sul terreno, ottenute dall'analisi ad elementi finiti, con la pressione resistente limite precedentemente determinata. I valori massimi delle pressioni sul terreno sono riportati graficamente nello schema seguente:



Essendo la pressione sul terreno inferiore a quella limite di progetto la verifica risulta soddisfatta.

12 SINTESI DEI RISULTATI DELLE VERIFICHE

Per maggiore chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo e verifica e nell'interpretazione dei risultati delle verifiche si esplicitano i seguenti aspetti riguardanti le armature degli elementi strutturali.

12.1 PLATEA DI FONDAZIONE

12.1.1 Tombino (parte 1)

Platea di fondazione in c.a. (sp = 40 cm): armata con $\Phi 20/20$ superiormente ed inferiormente in direzione ortogonale all'asse del tombino e con $\Phi 10/20$ superiormente ed inferiormente in direzione parallela all'asse del tombino, con copriferro di calcolo pari a 5 cm. Armature di rinforzo agli estremi in direzione parallela ai lati corti $\Phi 14/20$.

12.1.2 Tombino (parte 2)

Platea di fondazione in c.a. (sp = 40 cm): armata con $\Phi 20/20$ superiormente ed inferiormente in direzione ortogonale all'asse del tombino e con $\Phi 10/20$ superiormente ed inferiormente in direzione parallela all'asse del tombino, con copriferro di calcolo pari a 5 cm

12.2 PARETI

12.2.1 Tombino (parte 1)

Pareti in c.a. (sp = 40 cm): armate con $\Phi 20/20$ verticali all'intradosso e all'estradosso e con $\Phi 18/20$ orizzontali all'intradosso e all'estradosso, con copriferro di calcolo pari a 5 cm. Armature di rinforzo verticali in testa alla parete $\Phi 14/20$.

12.2.2 Tombino (parte 2)

Pareti in c.a. (sp = 40 cm): armate con $\Phi 20/20$ verticali all'intradosso e all'estradosso e con $\Phi 18/20$ orizzontali all'intradosso e all'estradosso, con copriferro di calcolo pari a 5 cm.

12.2.3 Pozzetti 1 e 2

Pareti in c.a. (sp = 40 cm): armate con $\Phi 16/20$ verticali all'intradosso e all'estradosso e con $\Phi 12/20$ orizzontali all'intradosso e all'estradosso, con copriferro di calcolo pari a 5 cm.

12.3 SOLAIO DI COPERTURA

12.3.1 Tombino (parte 1)

Platea di fondazione in c.a. (sp = 40 cm): armata con $\Phi 20/20$ superiormente ed inferiormente in direzione ortogonale all'asse del tombino e con $\Phi 10/20$ superiormente ed inferiormente in direzione parallela all'asse del tombino, con copriferro di calcolo pari a 5 cm. Armature di rinforzo agli estremi in direzione parallela ai lati corti $\Phi 14/20$.

12.3.2 Tombino (parte 2)

Platea di fondazione in c.a. (sp = 40 cm): armata con $\Phi 20/20$ superiormente ed inferiormente in direzione ortogonale all'asse del tombino e con $\Phi 10/20$ superiormente ed inferiormente in direzione parallela all'asse del tombino, con copriferro di calcolo pari a 5 cm

Per ulteriori dettagli si faccia riferimento agli elaborati grafici di progetto.