



COMUNE DI NAPOLI

SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA ATTUATIVA

Municipalità 6 - Ponticelli, Barra, S. Giovanni a Teduccio

PROGETTO DEFINITIVO

"CENTRO POLIFUNZIONALE "

VIA ATILA SALLUSTRO PONTICELLI

OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

CONNESSE AL PIANO URBANISTICO APPROVATO CON
DELIBERA DI GIUNTA COMUNALE N.1185 DEL 15.12.2011



Committente: **ABBATE COSTRUZIONI e AMBIENTE Srl**

Via Porzio Centro Direzionale Is E3 snc
80143 - Napoli
e-mail: abbatecostruzioni@pec.it

ABBATE COSTRUZIONI e AMBIENTE s.r.l.
Via G. Porzio, Is. E/3 - 80143 NAPOLI
Cod. Fis. - P. IVA 07799404278
N. REA: 910768

Progettazione: **Arch. Michela Genovese**

C.O.P.E.C. S.r.l
Costruzioni Opere Edili Civili S.r.l.
Via San Giacomo 40
80133 Napoli
e-mail copec@pec.it



RELAZIONE GEOTECNICA FONDAZIONI

REV	DATA	SOFTWARE	SCALA
1	MAGGIO 2020	AUTOCAD-SISMICAD-CERTUS-MANTUS	
NOME FILE : PD_DP_06_RELAZIONE GEOTECNICA FONDAZIONI		P D	DP
		06	

RELAZIONE GEOTECNICA

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3. INDAGINI GEOTECNICHE.....	2
4. TIPOLOGIA DEL SISTEMA DI FONDAZIONE.....	3
5. CALCOLO DELLE STRUTTURE.....	4
6. CARATTERIZZAZIONE DELLE AZIONI ELEMENTARI.....	5
7. VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO DELLE FONDAZIONI.....	7
8. RISULTATI DELLA VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO DELLE FONDAZIONI.....	14
9. VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO DELLE FONDAZIONI..	15
10. RISULTATI DELLA VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO DELLE FONDAZIONI.....	16
11. CONCLUSIONI.....	18
12. ALLEGATI.....	18

1. PREMESSA.

Il presente documento è dedicato alla caratterizzazione dei terreni e sulle verifiche di sicurezza degli elementi di fondazione per la realizzazione di un centro polifunzionale in Via A. Sallustro, Napoli – opere di urbanizzazione secondaria.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quanto attiene alle norme tecniche si è fatto riferimento alle seguenti:

- D.M. 17 gennaio 2018. “Norme Tecniche per le Costruzioni” e relativa circolare.
- D.M. 11 marzo 1988. ”Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;
- Eurocodice 1 - Parte 1 - “Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - basi di calcolo-”;
- Eurocodice 7 - Parte 1 - “Progettazione geotecnica - regole generali-”;
- Eurocodice 8 - Parte 5 - “Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici-”;

3. INDAGINI GEOTECNICHE

Al fine della caratterizzazione geotecnica del sottosuolo e quindi della definizione del modello geotecnico del sottosuolo su cui effettuare le successive sono state svolte quattro prove penetrometriche dinamiche continue super pesanti DPSH: la prova consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica metallica collegata ad un asta metallica prolungabile con l’aggiunta di successive aste di dimensioni standard, infisse nel terreno verticalmente mediante battitura di un maglio di dato peso. Le informazioni relative alle caratteristiche tecniche dello strumento utilizzato sono riportate in dettaglio nella relazione.. I parametri geotecnici indicati nel seguito sono stati ottenuti indirettamente mediante correlazioni empiriche a partire dai risultati ottenuti dalla suddetta prova distinguendo nello specifico “5 orizzonti geotecnici omogenei” le cui caratteristiche sono riportate nella tabella di seguito riportata:

PIROCLASTITI COLOR GRIGIO SCURO (1.00-2.90)

Angolo di attrito : 25°

Coesione : $c' = 0,00$ kg/cmq

Peso volume $\gamma = 14,02$ kN/mc

SABBIE POZZOLANICHE (3.40-10.60)

Angolo di attrito : 27°

Coesione : $c = 0,00$ kg/cmq

Peso volume $\gamma = 14,39$ kN/mc

PIROCLASTITI SABBIOSE MEDIAMENTE ADDENSATE (10.60-15.00)

Angolo di attrito : 30°

Coesione : $c = 0,00$ kg/cmq

Peso volume $\gamma = 16,23$ kN/mc

SABBIE VULCANICHE GRIGIASTRE ADDENSATE E COMPATTE(15.0-22.0)

Angolo di attrito : 33°

Coesione : $c = 0,00$ kg/cmq

Peso volume $\gamma = 17,45$ kN/mc

La falda risulta presente ad una profondità di circa 18 m dal piano campagna.

I dettagli delle prove sono riportati in allegato alla relazione geologica-tecnica.

4. TIPOLOGIA DEL SISTEMA DI FONDAZIONE.

Il sistema di fondazione, chiamato a distribuire sul terreno le azioni trasmesse dalla struttura in elevazione, è di tipo diretto.

Esso è costituito da travi a T rovescio di altezza totale pari a 80 cm.

Al di sotto di tali elementi strutturali è previsto uno strato di magrone dello spessore di 10 cm.

Il piano di posa delle fondazioni si attesta a q.ta – 0.90 m. Tuttavia il Direttore dei Lavori valuterà l'opportuna profondità del piano di posa, in ragione a quanto messo in evidenza dagli stessi scavi.

Egli dovrà tenere in conto di:

- superare lo strato di terreno vegetale ed eventuali stratificazioni di detriti, riporti o comunque terreni dalle caratteristiche meccaniche scadenti;

- mettersi al sicuro dalle acque superficiali;
- qualora fosse presente la falda freatica, è buona norma disporre il piano di posa ad una profondità tale da evitare le oscillazioni del pelo libero.

5. CALCOLO DELLE STRUTTURE.

I calcoli delle strutture di progetto sono stati effettuati con il programma SISMICAD 12 prodotto dalla Concrete s.r.l. con regolare licenza n°7881568

Le fondazioni come accennato in precedenza è costituita da una platea, modellata con l'inserimento di molle verticali elastiche (suolo alla Winkler) agenti nei nodi della mesh con cui è discretizzato l'elemento strutturale.

Il programma di calcolo fornisce una valutazione automatica della rigidità del suolo attraverso la formulazione di Vesic, in cui tale parametro è direttamente proporzionale al modulo elastico del terreno ed inversamente proporzionale al lato della fondazione.

Esso è stimato nel seguente modo:

$$K = 0.65 \sqrt[12]{\frac{EB^4}{E_f I_f}} \frac{E}{1-\nu^2}$$

dove:

- K costante di sottofondo alla Winkler;
- E modulo elastico del suolo;
- ν modulo di Poisson del suolo;
- B dimensione della base della fondazione
- E_f modulo elastico del materiale di fondazione;
- I_f modulo di inerzia della fondazione in direzione longitudinale.

Si precisa che sia E che ν sono pesati all'interno del "volume significativo" ossia alla porzione di terreno che risente significativamente della variazione dello stato tensionale indotta dai carichi agenti.

Nello specifico risulta propedeutico per la stima di K, il valore della costante elastica del suolo, valutata a partire dal modulo di rigidità Edometrico estrapolato dalla relazione geologica.

6. CARATTERIZZAZIONE DELLE AZIONI ELEMENTARI.

Le verifiche degli elementi di fondazione vengono condotte con riferimento a due condizioni: lo stato limite ultimo per le verifiche di resistenza, e quello di esercizio per la valutazione dei cedimenti.

Nel primo caso le combinazioni elementari utilizzate nel calcolo sono le seguenti:

- combinazione fondamentale statica:

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

- combinazione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{k1} + \psi_{22} Q_{k2} + \dots;$$

mentre nel secondo caso la seguente:

- combinazione quasi permanente:

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

In tutte e tre le combinazioni i termini assumono il seguente significato:

- G_1 è il valore nominale dei carichi permanenti strutturali;
- G_2 è il valore nominale dei carichi permanenti non strutturali;
- P è il valore nominale della forza di precompressione;
- Q_{k1} è il valore caratteristico dell'azione variabile dominante di ogni combinazione;
- Q_{ki} sono i valori caratteristici delle azioni variabili tra loro indipendenti;
- E azione sismica.

i coefficienti γ sono indicati nella seguente tabella in funzione del tipo di stato limite (lo stato limite di equilibrio come corpo rigido EQU, lo stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione STR e lo stato limite di resistenza del terreno GEO indicati al punto 2.6.1. del D.M. 17/01/2018):

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_f			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Coefficienti parziali per le azioni.

Invece i coefficienti di combinazione $\psi_{0,1,2}$ che forniscono i valori rari (o di combinazione) sono indicati nella tabella di seguito:

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6

Coefficienti di combinazione.

Le verifiche agli stati limite devono essere eseguite per tutte le più gravose condizioni di carico che possono agire sulla struttura, valutando gli effetti delle combinazioni di cui sopra.

Nelle verifiche agli stati limite ultimi si distinguono (punto 2.6.1. del D.M. 17/01/2018):

- lo stato limite di equilibrio come corpo rigido: EQU;
- lo stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione: STR;
- lo stato limite di resistenza del terreno: GEO.

La Normativa fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi.

Le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi si effettuano in termini di resistenza e di duttilità. Per tutti gli elementi strutturali deve essere verificato che il valore di progetto di ciascuna sollecitazione (E_d), sia inferiore al corrispondente valore della resistenza di progetto (R_d).

In definitiva quindi bisogna che sia sempre rispettata la relazione:

$$R_d \geq E_d$$

dove:

R_d è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

E_d è il valore di progetto dell'effetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto $F_{dj} = F_{kj} \gamma_{Fj}$ delle azioni come indicato al punto 2.5.3 del D.M. 17/01/2018, o direttamente $E_{dj} = E_{kj} \gamma_{Ej}$.

I coefficienti parziali di sicurezza, γ_{Mi} e γ_{Fj} , associati rispettivamente al materiale i -esimo e all'azione j -esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e alla affidabilità del modello di calcolo.

7. VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO DELLE FONDAZIONI.

Il complesso strutturale fondazione superficiale-terreno può essere interessato da due meccanismi di rottura per carico limite: rottura generale e punzonamento. Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento che prevede il sollevamento ed emersione del volume di terreno circostante la fondazione. Il secondo meccanismo, è caratterizzato, invece, dall'assenza di una superficie di scorrimento ben definita. In tal caso il terreno al disotto della fondazione si comprime generando un abbassamento generalizzato. Quest'ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite, in quanto la curva dei cedimenti in funzione del carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente.

Il controllo della sicurezza strutturale del complesso-fondazione terreno nei confronti dei due meccanismi di rottura appena descritti viene condotto calcolando il carico limite unitario mediante la seguente formula trinomia:

$$q_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \Psi_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot \Psi_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \Psi_\gamma$$

nella quale:

N_q, N_c, N_γ , sono i fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno ϕ del terreno;

s_q, s_c, s_γ , sono i coefficienti che tengono in conto della forma in pianta della fondazione;

d_q, d_c, d_γ , sono i coefficienti che tengono in conto la profondità del piano;

i_q, i_c, i_γ , sono i coefficienti che tengono in conto dell'inclinazione del carico;

- γ_1 è il peso dell'unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa;
 γ_2 è il peso dell'unità di volume del terreno sottostante il piano di posa.

nel caso di carico eccentrico, Meyerhof consiglia di ridurre le dimensioni (B, L) della superficie di contatto (A_f) tra fondazione e terreno secondo le seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \quad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L$$

dove e_b ed e_L sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.

Per quanto attiene ai coefficienti che tengono in conto la rottura per punzonamento, Vesic ha studiato tale fenomeno assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per espansione di una cavità cilindrica. Il fenomeno fisico risulta retto dal seguente indice di rigidezza I_r :

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot \text{tg}(\varphi)}$$

nella quale il modulo di rigidezza a taglio viene determinato sulla base delle seguenti espressioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}; \quad E = E_{ed} \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}; \quad \nu = \frac{k_0}{1 + k_0}; \quad k_0 = 1 - \text{sen}(\varphi).$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza è minore di quello critico:

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[\left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \text{ctg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}}{2}$$

In tal caso i coefficienti correttivi di punzonamento all'interno della formula trinomia, i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione, assumono le seguenti espressioni:

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \text{tg}(\varphi) + \frac{3.07 \cdot \text{sen}(\varphi) \log_{10}(2 \cdot I_r)}{1 + \text{sen}(\varphi)} \right]} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10}(I_r)$$

nelle quali:

- E_{ed} è il modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione;
- ν è il coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione;
- k_0 è il coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione;
- φ è l'angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa;
- c' è la coesione in termini di tensioni efficaci;
- σ' è la tensione litostatica effettiva a profondità $D+B/2$;
- L è la lunghezza della fondazione;
- D è la profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;
- B è la larghezza della fondazione.

Evidentemente, nel caso in cui $I_r > I_{r,crit}$ si ha $\Psi_\gamma = \Psi_q = \Psi_c = 1$.

I coefficienti dell'equazione trinomia del carico limite possono essere determinati secondo varie formulazioni:

- Formulazione di Hansen (1970):

$$N_q = \operatorname{tg}^2\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

dove se $\varphi \neq 0$ (condizioni drenate) si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \operatorname{arctg}\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)} \right]^{\alpha_1} \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)} \right]^{\alpha_2} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

mentre se $\varphi = 0$ (condizioni non drenate) si ha:

$$\begin{array}{lll}
 s_q = 1.0 & s_\gamma = 1.0 & s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L} \\
 d_q = 1.0 & d_\gamma = 1.0 & d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta \\
 i_q = 1.0 & i_\gamma = 1.0 & i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c}} \right)
 \end{array}$$

- Formulazione di Vesic (1975):

$$N_q = \text{tg}^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg}(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi)$$

dove se $\varphi \neq 0$ (condizioni drenate) si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \text{tg}(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \text{tg}(\varphi) \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \text{arctg} \left(\frac{D}{B} \right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}(\varphi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}(\varphi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \quad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

mentre se $\varphi = 0$ (condizioni non drenate) si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \text{tg}(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

- Formulazione di Brinch-Hansen (1970):

$$N_q = \operatorname{tg}^2\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

dove se $\varphi \neq 0$ (condizioni drenate) si ha:

$$s_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + \operatorname{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))} \quad s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + \operatorname{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))} \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B \cdot (1 + \operatorname{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

$$\text{se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \operatorname{arctg}\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)}\right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)}\right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \quad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

mentre se $\varphi = 0$ (condizioni non drenate) si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione Eurocodice 7:

$$N_q = \operatorname{tg}^2\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

dove se $\varphi \neq 0$ (condizioni drenate) si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \operatorname{sen}(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = \frac{s_q \cdot (N_q - 1)}{N_q - 1}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

dove: se $\frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}$, se $\frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \operatorname{arctg}\left(\frac{D}{B}\right)$

dove se H è parallela al lato B si ha:

$$i_q = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)}\right]^3 \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)}\right]^3 \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

dove se H è parallela al lato L si ha:

$$i_q = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)} \quad i_\gamma = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)} \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

mentre se $\varphi = 0$ (condizioni non drenate) si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}}\right)$$

Si precisa che per le relazioni sopra riportate, nel caso in cui $\varphi = 0$ e pertanto condizioni non drenate $N_q = 1.0$, $N_\gamma = 1.0$ e $N_c = 2 + \pi$.

Inoltre il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte è il seguente:

V componente verticale del carico agente sulla fondazione;

H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L);

c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
 α_1, α_2 esponenti di potenza che variano tra 2 e 5.

Nel caso in cui il cuneo di fondazione è interessato da falda idrica, il valore di γ_2 nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{sat} \cdot (h_c - z)}{h_c} \qquad h_c = \frac{B}{2} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{90 + \varphi}{2}\right)$$

dove:

γ è il peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa;
 γ_{sat} è il peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa;
 z è la profondità della falda dal piano di posa;
 h_c è l'altezza del cuneo di rottura della fondazione.

Qualora il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa, occorre effettuare un'ulteriore verifica per scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale viene valutata come somma di due componenti, la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale oltre alle due componenti ora citate può essere tenuto in conto, fino ad un massimo del 30%, anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione. La verifica consiste nel controllare che:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot \operatorname{tg}(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

T_{Sd} componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L);
 N_{Sd} componente verticale del carico agente sulla fondazione;
 c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
 δ angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione);
 S_p spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione;
 f_{Sp} percentuale di partecipazione della spinta passiva;
 A_f superficie di contatto del piano di posa della fondazione.

Secondo quanto descritto nel paragrafo precedente, i parametri geotecnici del terreno devono essere divisi per i coefficienti parziali di sicurezza secondo l'approccio utilizzato, così come indicato nella tabella 6.2.II della normativa vigente:

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_V	γ_V	1,0	1,0

Coefficienti parziali di sicurezza per i parametri del terreno.

Analogo procedimento viene effettuato per le verifiche agli stati limite, dove le resistenze di calcolo devono essere ridotte da coefficienti parziali di sicurezza, funzione sia dell'approccio utilizzato che del tipo di verifica condotta, come indicato nella tabella 6.2.I della normativa vigente:

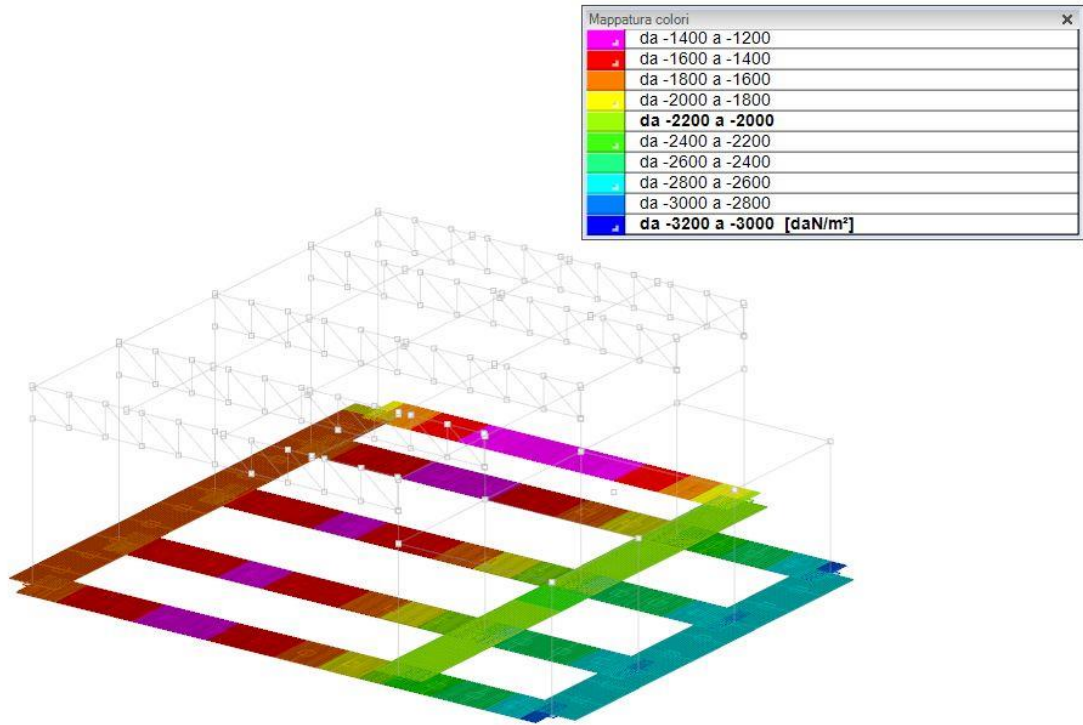
Tab. 6.4.I – Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

Verifica	Coefficiente parziale
	(R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

Coefficienti parziali di sicurezza allo stato limite ultimo per fondazioni superficiali.

8. RISULTATI DELLA VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO DELLE FONDAZIONI.

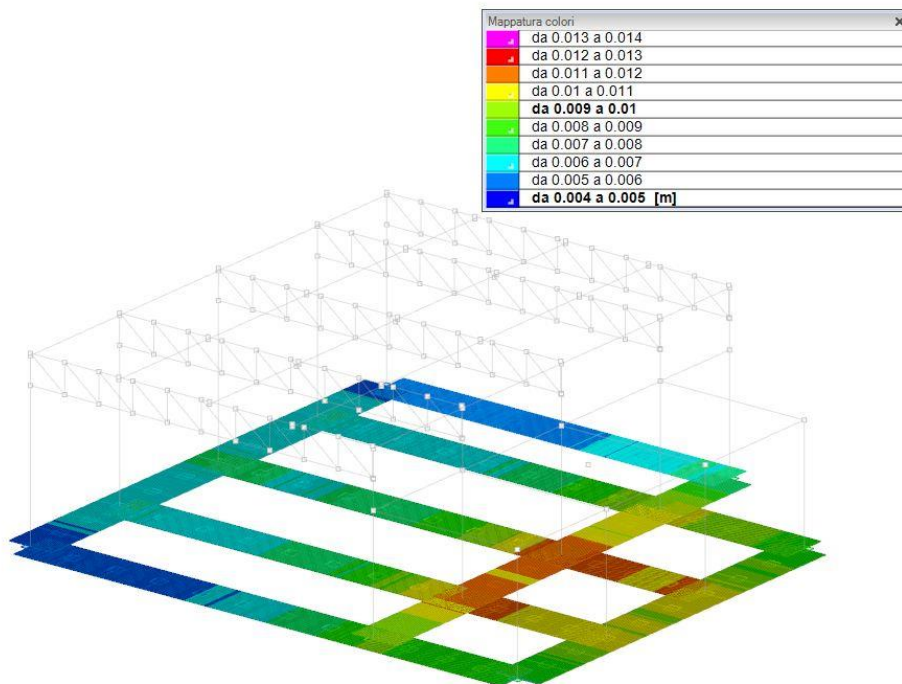
Dall'analisi dei risultati ottenuti dalla calcolazione si evince che le fondazioni rispettano i limiti imposti dalla normativa. I coefficienti di sicurezza relativi alla verifica al carico limite e a quella di scorrimento sono riportati nel tabulato di calcolo, in tutte le combinazioni analizzate: tale parametro viene inteso come rapporto tra la resistenza di progetto R_d e le sollecitazioni di progetto E_d . Nelle figure seguenti invece sono riportati i risultati grafici offerti dal programma di calcolo: in particolar modo si riportano le pressioni di contatto all'interfaccia fondazioni-terreno, con la rispettiva legenda da cui è possibile desumere i valori associati.



Pressioni massime sul terreno.

9. VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO DELLE FONDAZIONI.

I cedimenti sono stati calcolati attraverso il metodo proposto dal programma di calcolo in uso. In particolar modo viene valutato il cedimento elastico massimo che nel caso in esame è pari a 1,2 cm.



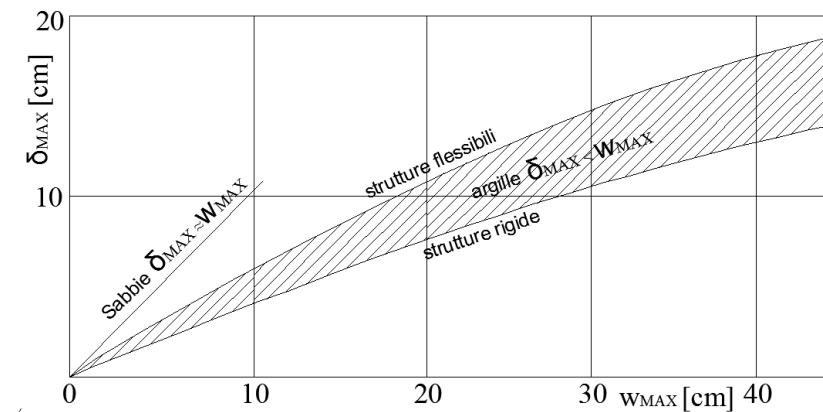
Cedimento elastico massimo in condizione SLE quasi permanente

10. RISULTATI DELLA VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO DELLE FONDAZIONI.

Una fondazione, sotto l'azione dei carichi agenti può subire:

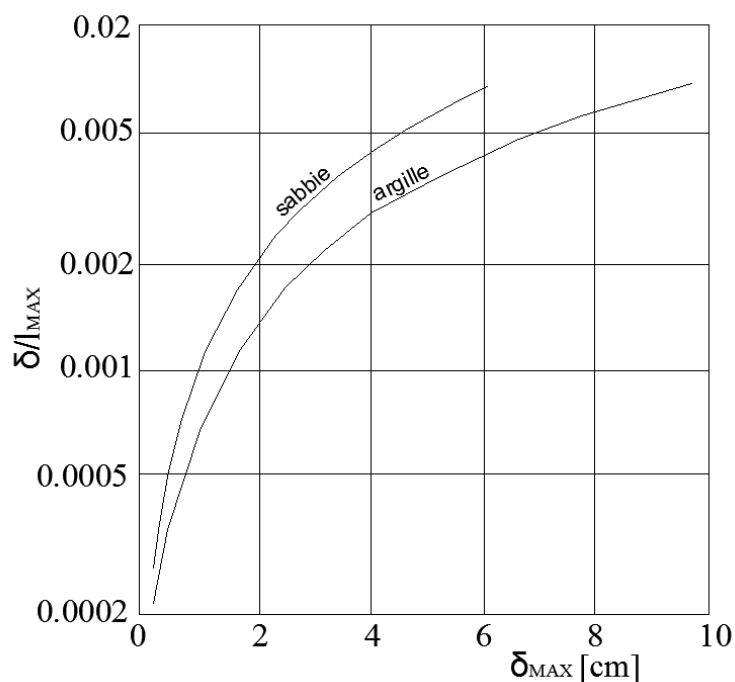
- cedimento uniforme;
- rotazione rigida;
- cedimento disuniforme;
- cedimenti differenziali.

Una previsione dell'ordine di grandezza dei cedimenti differenziali da attendersi può essere stimata su indicazioni dettate dall'esperienza, che mettono in relazione il cedimento differenziale δ_{MAX} prevedibile in una struttura con il massimo cedimento assoluto w_{MAX} della stessa struttura. Tali indicazioni sono sintetizzate nella figura di seguito riportata:



Correlazione statistica tra cedimento differenziale e assoluto.

Nella pratica, salvo casi eccezionali, vengono imposte delle limitazioni per i parametri w_{MAX} , δ_{MAX} e δ/l_{MAX} ove l indica la distanza dei punti fra i quali si verifica il cedimento differenziale. il parametro δ/l_{MAX} viene denominato distorsione angolare. Esso è correlato a sua volta a δ_{MAX} come mostrato in figura seguente:



Correlazione statistica tra cedimento differenziale e distorsione angolare.

I valori ammissibili della distorsione angolare sono stati proposti da Bjerrum (1963):

<i>Categoria di danno potenziale</i>	<i>tanβ</i>
Limite oltre il quale possono sorgere problemi in macchinari sensibili ai cedimenti	1/750
Limite di pericolo per strutture reticolari	1/600
Limite di sicurezza per edifici in cui non si ammettono fessurazioni	1/500
Limite oltre il quale possono apparire le prime fessure nei muri di tamponamento e difficoltà nell'uso dei carri ponte	1/300
Limite oltre il quale possono essere visibili inclinazioni di edifici alti	1/250
Notevoli fessure in muri di tamponamento e muri portanti in laterizio.	
Limite di sicurezza per muri portanti in laterizio con $h/L < 1/4$.	1/150
Limite oltre il quale si devono temere danni strutturali negli edifici.	

Distorsioni angolari limite secondo Bjerrum (1963).

Operativamente è stato scelto come valore ammissibile di distorsione angolare $\beta = 1/300 = 0.0033$ relativo al caso di "edifici per cui non si ammettono fessurazioni".
 Con riferimento al valore del cedimento massimo ($w = 1,2$ cm) graficamente è possibile risalire al valore del cedimento differenziale che nel caso di sabbie è pari al cedimento assoluto, cioè $\delta = 1,2$ cm. Noto quest'ultimo parametro è stato ricavato il valore atteso di

distorsione angolare che nel caso in esame è pari a circa 0.0015, minore di quello ammissibile.

12. CONCLUSIONI

L'analisi strutturale è stata condotta sulla base di consolidati modelli teorici della Tecnica delle Costruzioni portando in conto le diverse azioni che possono interessare il sistema strutturale nell'arco della propria vita utile.

Le verifiche di sicurezza hanno permesso di constatare che le sollecitazioni di calcolo sono compatibili con le resistenze di calcolo.

Gli spostamenti in condizioni di esercizio sono compatibili con quelli massimi ammessi.

Il sistema strutturale è in grado di garantire il livello minimo di sicurezza imposto dalle vigenti normative tecniche.

13. ALLEGATI.

In allegato alla relazione di calcolo delle strutture si riporta il tabulato di calcolo da considerare parte integrante del seguente documento dove sono esplicitate le verifiche geotecniche.

TABULATO_CALCULO

(ELEMENTI IN FONDAZIONE)

1 Normative

D.M. LL. PP. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare Ministeriale del 24-07-88, n. 30483/STC.

Legge 02-02-74 n. 64, art. 1 - D.M. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18

Sicurezza e prestazioni attese (cap.2), Azioni sulle costruzioni (cap.3), Costruzioni in calcestruzzo (par.4.1), Costruzioni in legno (par.4.4), Costruzioni in muratura (par.4.5), Progettazione geotecnica (cap.6), Progettazione per azioni sismiche (cap.7), Costruzioni esistenti (cap.8), Riferimenti tecnici (cap.12), EC3.

2 Verifiche

2.1 Verifiche travate C.A.

N°: indice progressivo

Descrizione: descrizione della sezione

Tipo: tipo di sezione

Spessore anima: spessore dell'anima [m]

Altezza: altezza della sezione [m]

Sp. ala sup.: spessore dell'ala superiore [m]

Sp. ala inf.: spessore dell'ala inferiore [m]

Largh. ala sx: sporgenza ala sx [m]

Largh. ala dx: sporgenza ala dx [m]

C. sup.: copriferro superiore [m]

C. inf.: copriferro inferiore [m]

C. lat: copriferro laterale [m]

x: distanza da asse appoggio sinistro [m]

A sup.: area efficace di armatura longitudinale superiore [m²]

C.b. sup.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale superiore [m]

A inf.: area efficace di armatura longitudinale inferiore [m²]

C.b. inf.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale inferiore [m]

M+ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre inferiori [daN*m]

Comb.: combinazione

M+des: momento flettente di progetto che tende le fibre inferiori [daN*m]

M+ult: momento ultimo per trazione delle fibre inferiori [daN*m]

x|d: rapporto tra posizione asse neutro e altezza utile

M-ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre superiori [daN*m]

M-des: momento flettente di progetto che tende le fibre superiori [daN*m]

M-ult: momento ultimo per trazione delle fibre superiori [daN*m]

Verifica: stato di verifica

A st: area di staffe per unità di lunghezza [m²]

A sl: area di armatura longitudinale tesa per valutazione resistenza taglio in assenza di armature a taglio [m²]

A sag: area equivalente di barre piegate per unità di lunghezza [m²]

Vela: taglio elastico [daN]

Vdes: taglio di progetto [daN]

Vrd: resistenza a taglio della sezione senza armature [daN]

Vrcd: sforzo di taglio che produce il cedimento delle bielle [daN]

Vrsd: resistenza a taglio per la presenza delle armature [daN]

Vult: taglio ultimo [daN]

cotgθ: cotg dell'angolo di inclinazione dei puntoni in calcestruzzo

Rara: famiglia di combinazione di verifica

Mela: momento elastico [daN*m]

Mdes: momento di progetto [daN*m]

σ c: tensione di compressione nel calcestruzzo [daN/m²]

σ c lim.: tensione limite di compressione nel calcestruzzo [daN/m²]

σ f: tensione di trazione nell'acciaio [daN/m²]

σ f lim.: tensione limite di trazione nell'acciaio [daN/m²]

σ c limite: tensione di compressione limite nel calcestruzzo [daN/m²]

σ f: tensione di trazione nell'acciaio [daN/m²]

σ f limite: tensione di trazione limite nell'acciaio [daN/m²]

Quasi permanente: famiglia di combinazione di verifica

σ FRP: tensione di trazione nell'FRP [daN/m²]

σ FRP lim.: tensione limite di trazione nell'FRP [daN/m²]

d: altezza utile [m]

Af: area di armatura inferiore per unità di lunghezza [m]
M: momento flettente [daN*m]
Comb: combinazione
Mult: momento ultimo [daN*m]
V: sforzo di taglio [daN]
Vult: sforzo di taglio ultimo [daN]
Af: area di armatura [m²]
Aste: numero delle aste del tratto in verifica
Size X: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione X locale [m]
Size Y: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione Y locale [m]
Type: indicazione del tipo di combinazione statica o sismica
Cond: indicazione della condizione di carico (BT breve termine o LT lungo termine)
γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto
Rd: resistenza di progetto [daN]
Ed: azione di progetto [daN]
Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante
Fx: componente orizzontale del carico lungo x [daN]
Fy: componente orizzontale del carico lungo y [daN]
Fz: componente verticale del carico [daN]
Mx: momento risultante agente attorno x [daN*m]
My: momento risultante agente attorno y [daN*m]
Inc.x: inclinazione del carico lungo x [deg]
Inc.y: inclinazione del carico lungo y [deg]
Ecc.x: eccentricità del carico lungo x [m]
Ecc.y: eccentricità del carico lungo y [m]
B: larghezza efficace [m]
L: lunghezza efficace [m]
qd: sovraccarico di progetto [daN/m²]
ys: peso specifico di progetto del suolo [daN/m³]
Fi: angolo di attrito di progetto [deg]
Coes: coesione di progetto [daN/m²]
Amax: accelerazione normalizzata max al suolo
N:
Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico
Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo
Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo
S:
Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico
Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo
Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo
D:
Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico
Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo
Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo
I:
Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico
Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo
Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo
B:
Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico
Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo
Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo
G:
Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico
Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo
Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo
P:
Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico
Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo
Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo
E:
Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo
Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo
Tipo: tipologia di cedimento considerato (E = elastico, D = edometrico, Z = consolidazione primaria)
Assoluto: cedimento assoluto massimo
Sa adm: cedimento assoluto ammissibile [m]
Sa: cedimento assoluto massimo [m]
Nodo: nodo dove avviene il cedimento assoluto massimo
Differenziale: cedimento differenziale massimo
Sd adm: cedimento differenziale ammissibile [m]
Sd: cedimento differenziale massimo [m]
Nodo I: nodo dove avviene il cedimento differenziale massimo
Nodo j: nodo dove avviene il cedimento differenziale massimo
Relativo: cedimento relativo massimo
Sr adm: cedimento relativo ammissibile [m]
Sr: cedimento relativo massimo [m]
Nodo: nodo dove avviene il cedimento relativo massimo
Rapp. inflessione: rapporto di inflessione (cedimento relativo max su lunghezza complessiva tratta)
Rf adm: rapporto di inflessione ammissibile
Rf: rapporto di inflessione (cedimento relativo max su lunghezza complessiva tratta)

Rotazione rigida: rotazione rigida valutata tra primo ed ultimo punto

RR adm: rotazione rigida ammissibile [deg]

RR: rotazione rigida massima (tra primo ed ultimo punto) [deg]

Rotazione assoluta: rotazione assoluta dei singoli tratti

R Adm: rotazione assoluta ammissibile [deg]

R Max: rotazione assoluta massima [deg]

Nodo I: dal nodo

Nodo J: al nodo

Distorsione angolare positiva: distorsione angolare positiva (concavità verso l'alto)

D+ adm: distorsione angolare ammissibile [deg]

D+: distorsione angolare massima positiva (concavità verso l'alto) [deg]

Nodo: nodo dove avviene la distorsione angolare massima positiva (concavità verso l'alto)

Distorsione angolare negativa: distorsione angolare negativa (concavità verso il basso)

D- adm: distorsione angolare ammissibile [deg]

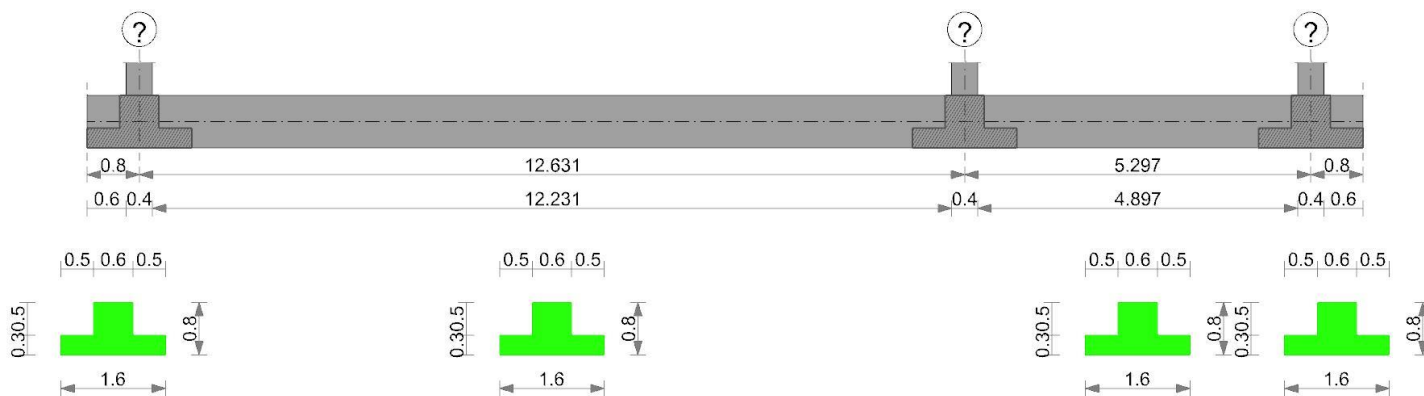
D-: distorsione angolare massima negativa (concavità verso il basso) [deg]

Nodo: nodo dove avviene la distorsione angolare massima negativa (concavità verso il basso)

Le unità di misura delle verifiche elencate nel capitolo sono in [m, daN, deg] ove non espressamente specificato.

Trave di fondazione a "Fondazione" (314325; 139522)-(316157; 139522)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000

Calcestruzzo: C25/30 Rck 3000000

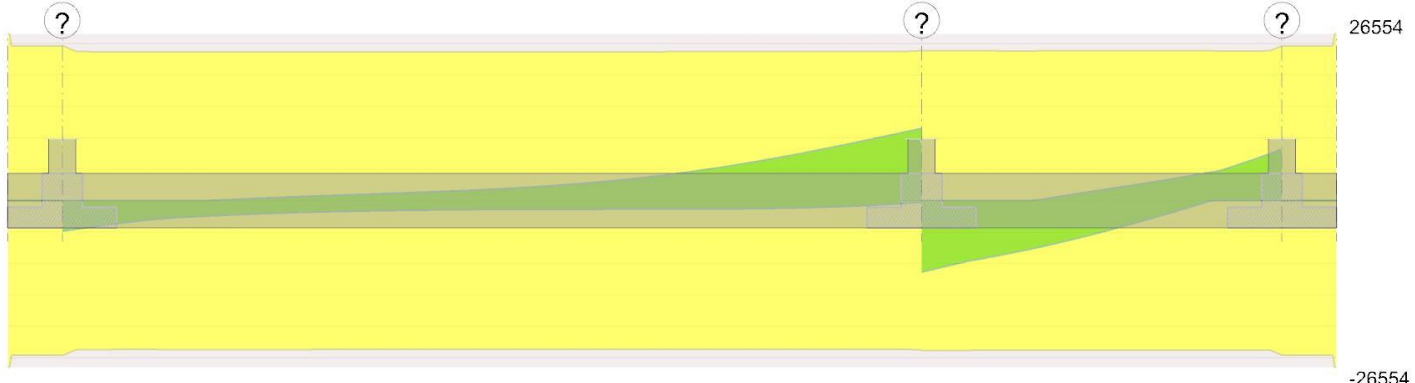
Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (50+50+60) x80	a T rovescio	0.6	0.8		0.3	0.5	0.5	0.04	0.04	0.04

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione



Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.00215	0.058	0.00181	0.056	1357.44	SLU 7	1006.43	49995.76	0.092						Si
0.2	0.002452	0.058	0.00181	0.056	677.78	SLU 7	677.78	49992.21	0.091	-163.78	SLU 2	-1464.02	-67090.23	0.11	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-8215.29	SLU 8	-8313.54	-56178.47	0.095	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	11620.47	SLU 8	11620.47	49986.56	0.088						Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	13291.12	SLU 8	12432.84	49986.56	0.088						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.00215	0.058	0.00181	0.056	10248.77	SLV 13	9993.82	48060.73	0.226	-8413.43	SLV 4	-8413.43	-56465.24	0.251	Si
0.2	0.002452	0.058	0.00181	0.056	9630.48	SLV 13	9630.48	48132.83	0.223	-8926.28	SLV 4	-9441.55	-64001.03	0.268	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-8388.79	SLV 6	-8766.29	-53883.52	0.24	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	24508.6	SLV 2	24508.6	48272.74	0.215	-9550.67	SLV 15	-9550.67	-80943.77	0.303	Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	26751.25	SLV 2	25611.59	48272.74	0.215	-9611.83	SLV 15	-9593.29	-80943.77	0.303	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.00215	0.058	0.00181	0.056	4590.39	SLD 13	4312.65	48060.73	0.226	-2755.05	SLD 4	-2755.05	-56465.24	0.251	Si
0.2	0.002452	0.058	0.00181	0.056	4004.07	SLD 13	4004.07	48132.83	0.223	-3299.87	SLD 4	-3980.7	-64001.03	0.268	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-6462.52	SLD 6	-6636.37	-53883.52	0.24	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	14181.84	SLD 2	14181.84	48272.74	0.215	776.1	SLD 15	-166.33	-80943.77	0.303	Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	15725.98	SLD 2	14937.48	48272.74	0.215						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-4695	SLU 8	-4695	-17579	-141721	-24695	-24695	1	Si
0.2	0.0000091	0.00181	0	-4362	SLU 8	-4362	-17579	-141721	-23773	-23773	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571	0	505	SLU 6	505	16747	141340	23709	23709	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	8124	SLU 8	8124	17579	141721	23773	23773	1	Si
12.63	0.0000091	0.00181	0	8589	SLU 8	8589	17579	141721	23871	23871	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-4880	SLV 9	-4880	-17579	-141721	-24695	-24695	1	Si
0.2	0.0000091	0.00181	0	-4556	SLV 9	-4556	-17579	-141721	-23773	-23773	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571	0	1795	SLV 2	1795	16747	141340	23709	23709	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571	0	-1423	SLV 15	-1423	-16747	-141340	-23709	-23709	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	11030	SLV 2	11030	17579	141721	23773	23773	1	Si
12.43	0.0000091	0.002172	0	-426	SLV 15	-426	-18658	-141340	-23709	-23709	1	Si
12.63	0.0000091	0.00181	0	11492	SLV 2	11492	17579	141721	23871	23871	1	Si
12.63	0.0000091	0.002172	0	-272	SLV 15	-272	-18658	-141340	-23807	-23807	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-3697	SLD 9	-3697	-17579	-141721	-24695	-24695	1	Si
0.2	0.0000091	0.00181	0	-3449	SLD 9	-3449	-17579	-141721	-23773	-23773	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571	0	819	SLD 2	819	16747	141340	23709	23709	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571	0	-447	SLD 15	-447	-16747	-141340	-23709	-23709	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	7556	SLD 2	7556	17579	141721	23773	23773	1	Si
12.63	0.0000091	0.00181	0	7925	SLD 2	7925	17579	141721	23871	23871	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.			
0	982.16	1	713.17	13181	1494000	577673	36000000	982.16	1	713.17	13181	1120500	0	+∞	Si		
0.2	461.67	1	461.67	8319	1494000	373445	36000000	461.67	1	461.67	8319	1120500	0	+∞	Si		
6.32	-6008.95	2	-6086.18	66592	1494000	4294988	36000000	-5212.05	2	-5253.82	57484	1120500	0	+∞	Si		
12.43	8432.08	2	8432.08	143817	1494000	6803256	36000000	7478.97	2	7478.97	127561	1120500	0	+∞	Si		
12.63	9641.37	2	9020.18	153848	1494000	7277753	36000000	8569.71	2	8009.15	136604	1120500	0	+∞	Si		

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

		Rara							Quasi permanente				Verifica
x	d	Af	M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
12.63	0.26	0.00000304	1.91	SLE RA 2	12741	1494000	191119	36000000	180	SLE QP 2	1.2	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 346, 345, 344, 343

Verifiche di resistenza della soola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	Verifica
0	0.26	0.0003	2.82	SLV 6	14228	1494000	213425	36000000	12	SLU 8	1.16	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2.85	SLV 6	14228	1494000	213425	36000000	12	SLU 8	1.16	116	Si
2.65	0.26	0.0003	3.32	SLV 9	14228	1494000	213425	36000000	13	SLU 8	1.16	116	Si
5.1	0.26	0.0003	4.7	SLV 13	14228	1494000	213425	36000000	19	SLV 13	1.16	116	Si
5.3	0.26	0.0003	4.89	SLV 13	14228	1494000	213425	36000000	20	SLV 13	1.16	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

		Rara							Quasi permanente				Verifica
x	d	Af	M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	0.26	0.00000304	2.13	SLE RA 2	14228	1494000	213425	36000000	202	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
0.2	0.26	0.00000304	2.16	SLE RA 2	14428	1494000	216416	36000000	205	SLE QP 2	1.4	112.1	Si
2.65	0.26	0.00000304	2.46	SLE RA 2	16422	1494000	246332	36000000	234	SLE QP 2	1.6	112.1	Si
5.1	0.26	0.00000304	2.99	SLE RA 2	19967	1494000	299499	36000000	288	SLE QP 2	1.9	112.1	Si
5.3	0.26	0.00000314	3.05	SLE RA 2	20330	1494000	304951	36000000	293	SLE QP 2	2	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste											Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 346, 345, 344, 343	17.93	1.6	SLU 8	ST	LT	2.3	332890	-76823	4.33	Si										
354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 346, 345, 344, 343	17.93	1.6	SLV 9	SIS	LT	2.3	260915	-66141	3.94	Si										
354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 346, 345, 344, 343	17.93	1.6	SLD 9	SIS	LT	2.3	301888	-59846	5.04	Si										

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
-241	-220	-76823	161.99	94875.12	0	0	1.23	0	1.6	15.46	1560	1400	25	0	0
3889	-5445	-66141	4876.24	106607.82	0	-5	1.61	0.07	1.45	14.7	1560	1400	25	0	0.08
1404	-2217	-59846	1981.43	82315.61	0	-2	1.38	0.03	1.53	15.18	1560	1400	25	0	0.03

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
13	25	10	0	1	1																1	1	1
13	25	10	0	1	1																0.93	0.97	0.93
13	25	10	0	1	1																0.97	0.99	0.97

Verifiche geotecniche - Cedimenti assoluti e differenziali

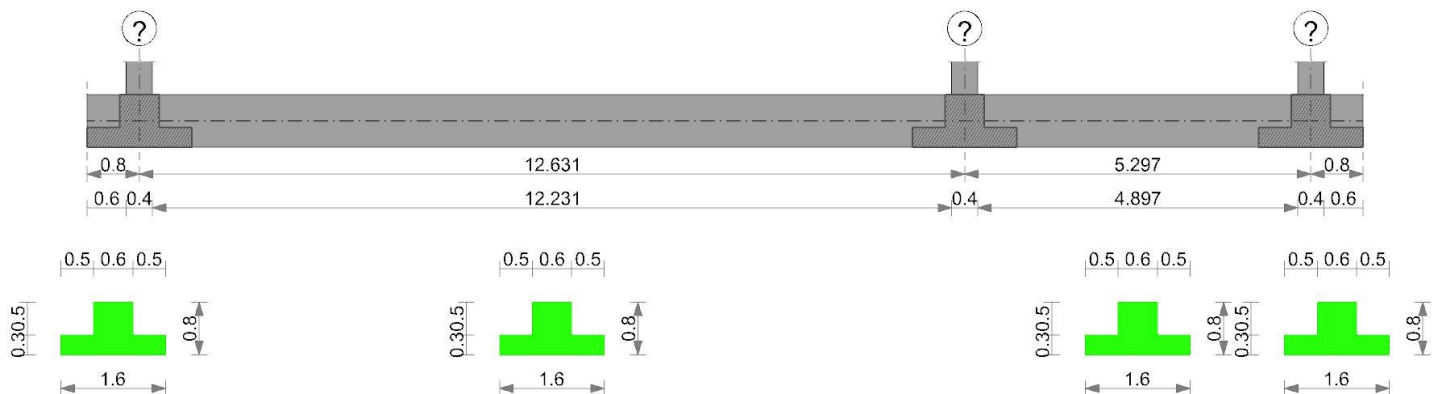
Tipo	Assoluto				Differenziale				Relativo				Rapp. inflessione			Verifica	
	Sa adm	Sa	Nodo	Comb.	Sd adm	Sd	Nodo I	Nodo J	Comb.	Sr adm	Sr	Nodo	Comb.	Ri adm	Ri	Comb.	
E	0.05	0.009	11	SLE RA 2	0.05	0.004	11	3	SLE RA 2	0.05	0.002	11	SLE RA 2	0.0033	0	SLE RA 1	Si
D	0.05	0	3	SLE RA 1	0.05	0	3	3	SLE RA 1	0.05	0	11	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si
Z	0.05	0	3	SLE RA 1	0.05	0	3	3	SLE RA 1	0.05	0	11	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si

Verifiche geotecniche - Rotazioni assolute e differenziali

Tipo	Rotazione rigida			Rotazione assoluta			Distorsione angolare positiva			Distorsione angolare negativa			Verifica				
	RR adm	RR	Comb.	R Adm	R Max	Nodo I	Nodo J	Comb.	D+ adm	D+	Nodo	Comb.	D- adm	D-	Nodo	Comb.	
E	0.19	0.01	SLE RA 1	0.19	0.02	3	11	SLE RA 2	0.19	0.03	11	SLE RA 2	0.1	0	3	SLE RA 1	Si
D	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	3	11	SLE RA 1	0.19	0	3	SLE RA 1	0.1	0	11	SLE RA 1	Si
Z	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	3	11	SLE RA 1	0.19	0	3	SLE RA 1	0.1	0	11	SLE RA 1	Si

Trave di fondazione a "Fondazione" (314325; 139946)-(316157; 139946)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000

Calcestruzzo: C25/30 Rck 3000000

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (50+50+60)x80	a T rovescio	0.6	0.8		0.3	0.5	0.5	0.04	0.04	0.04

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

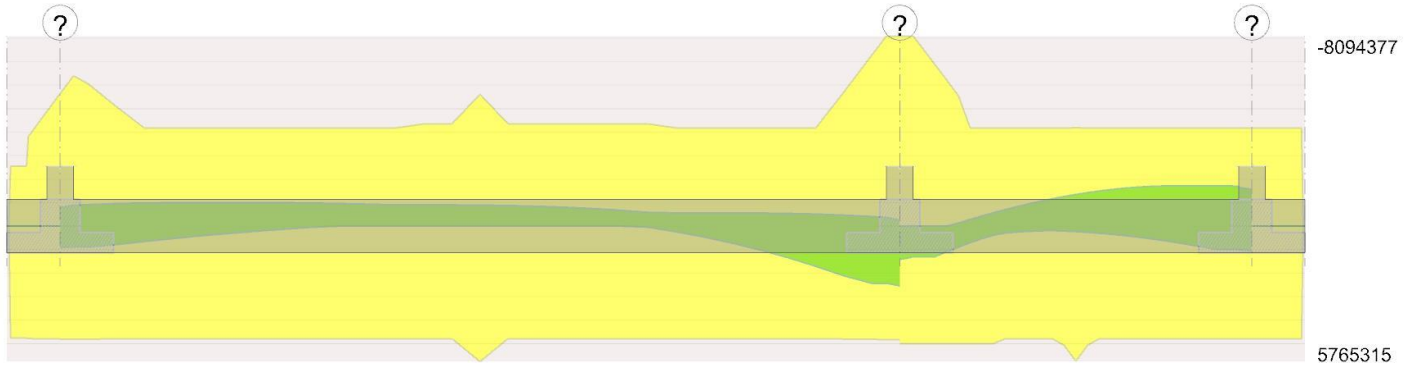
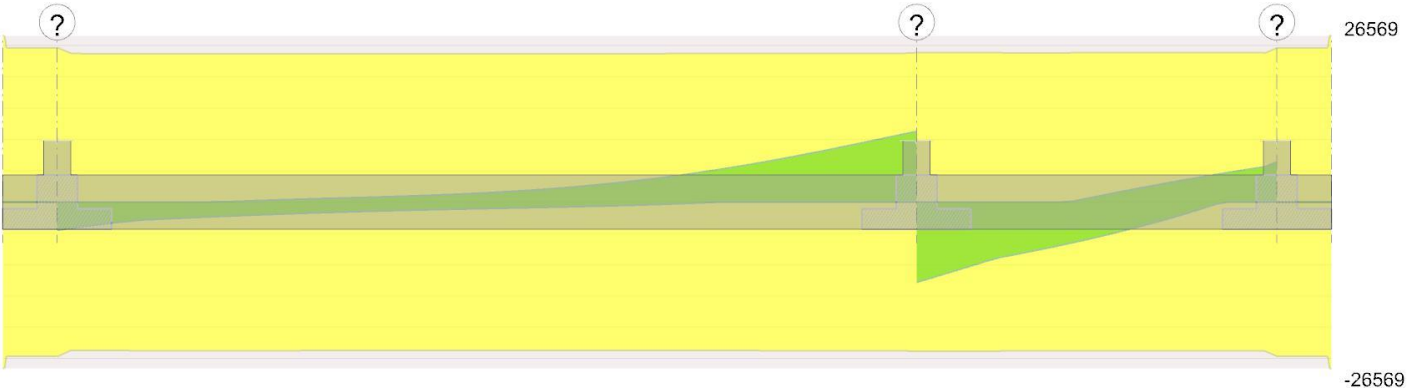


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.002149	0.058	0.00181	0.056	1451.17	SLU 7	1120.89	49995.67	0.092	-247.57	SLU 2	-247.57	-59048.58	0.101	Si
0.2	0.002451	0.058	0.00181	0.056	815.46	SLU 3	815.46	49992.14	0.091	-961.09	SLU 6	-2205.43	-67090.23	0.11	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-8818.94	SLU 8	-8948.45	-56178.47	0.095	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	16989.4	SLU 8	16989.4	49986.56	0.088						Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	19108.1	SLU 8	18021.34	49986.56	0.088						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.002149	0.058	0.00181	0.056	9554.21	SLV 13	9215.73	48060.92	0.227	-7966.87	SLV 4	-7966.87	-56444.86	0.251	Si
0.2	0.002451	0.058	0.00181	0.056	8876.06	SLV 13	8876.06	48132.28	0.223	-8354.44	SLV 4	-8875.36	-63986.69	0.268	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-7259.07	SLV 2	-7715.01	-53883.52	0.24	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	24334.49	SLV 4	24334.49	48272.74	0.215	-3005.23	SLV 13	-3687.31	-80943.77	0.303	Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	26546.85	SLV 4	25418.51	48272.74	0.215	-2518.89	SLV 13	-2518.89	-80943.77	0.303	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.002149	0.058	0.00181	0.056	4241.82	SLD 13	3941.86	48060.92	0.227	-2654.48	SLD 4	-2654.48	-56444.86	0.251	Si
0.2	0.002451	0.058	0.00181	0.056	3651.77	SLD 13	3651.77	48132.28	0.223	-3130.15	SLD 4	-3822.56	-63986.69	0.268	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-6132.38	SLD 2	-6340.11	-53883.52	0.24	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	16045.08	SLD 4	16045.08	48272.74	0.215						Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	17734.11	SLD 4	16870.13	48272.74	0.215						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-4512	SLU 8	-4512	-17579	-141721	-24709	-24709	1	Si
0.2	0.0000091	0.001932	0	-4201	SLU 8	-4201	-17942	-141340	-23709	-23709	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571	0	606	SLU 6	606	16747	141340	23709	23709	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	10319	SLU 8	10319	17579	141721	23773	23773	1	Si
12.63	0.0000091	0.00181	0	10875	SLU 8	10875	17579	141721	23871	23871	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-3491	SLV 13	-3491	-17579	-141721	-24709	-24709	1	Si
0.2	0.0000091	0.00181	0	-3397	SLV 13	-3397	-17579	-141721	-23773	-23773	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571	0	1481	SLV 4	1481	16747	141340	23709	23709	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571	0	-1044	SLV 13	-1044	-16747	-141340	-23709	-23709	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	10840	SLV 4	10840	17579	141721	23773	23773	1	Si
12.63	0.0000091	0.00181	0	11296	SLV 4	11296	17579	141721	23871	23871	1	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Funzionamento trasversale della soola di fondazione

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355

Verifiche di resistenza della soola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2.05	SLU 6	0.043	30.95	8	SLU 6	116	Si
0.2	0.26	0.0003	1.99	SLU 6	0.041	29.8	8	SLU 6	116	Si
6.32	0.26	0.0003	1.23	SLU 8	0.041	29.8	5	SLU 8	116	Si
12.43	0.26	0.0003	2.91	SLU 8	0.041	29.8	12	SLU 8	116	Si
12.63	0.26	0.0003	2.95	SLU 8	0.041	29.92	12	SLU 8	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	0.26	0.00000314	1.5	SLE RA 2	10021	1494000	150309	36000000	128	SLE QP 2	0.9	112.1	Si
0.2	0.26	0.00000302	1.46	SLE RA 2	9739	1494000	146085	36000000	125	SLE QP 2	0.8	112.1	Si
6.32	0.26	0.00000302	0.92	SLE RA 2	6150	1494000	92257	36000000	89	SLE QP 2	0.6	112.1	Si
12.43	0.26	0.00000302	2.13	SLE RA 2	14187	1494000	212808	36000000	198	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
12.63	0.26	0.00000304	2.15	SLE RA 2	14347	1494000	215204	36000000	200	SLE QP 2	1.3	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 342, 341, 340, 339

Verifiche di resistenza della soola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	3.25	SLU 8	0.041	29.92	13	SLU 8	116	Si
0.2	0.26	0.0003	3.29	SLU 8	0.041	29.92	13	SLU 8	116	Si
2.65	0.26	0.0003	3.53	SLU 8	0.041	29.92	14	SLU 8	116	Si
5.1	0.26	0.0003	3.96	SLV 13	0.142	28.69	16	SLU 8	116	Si
5.3	0.26	0.0003	4.11	SLV 13	0.144	29.65	17	SLU 8	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	0.26	0.00000304	2.38	SLE RA 2	15861	1494000	237910	36000000	222	SLE QP 2	1.5	112.1	Si
0.2	0.26	0.00000304	2.4	SLE RA 2	16024	1494000	240354	36000000	224	SLE QP 2	1.5	112.1	Si
2.65	0.26	0.00000304	2.58	SLE RA 2	17178	1494000	257674	36000000	243	SLE QP 2	1.6	112.1	Si
5.1	0.26	0.00000304	2.97	SLE RA 2	19833	1494000	297494	36000000	285	SLE QP 2	1.9	112.1	Si
5.3	0.26	0.00000314	3.02	SLE RA 2	20146	1494000	302193	36000000	290	SLE QP 2	1.9	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste											Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355, 354, 342, 341, 340, 339	17.93	1.6	SLU 8	ST	LT	2.3	331070	-80085	4.13	Si										
362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355, 354, 341, 340, 339	17.93	1.6	SLV 9	SIS	LT	2.3	267540	-57608	4.64	Si										
362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355, 354, 341, 340, 339	17.93	1.6	SLD 9	SIS	LT	2.3	306147	-57522	5.32	Si										

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
-326	-88	-80085	-9.08	104365.11	0	0	1.3	0	1.6	15.32	1560	1400	25	0	0
3062	-5079	-57608	4216.24	82526.13	0	-5	1.43	0.07	1.45	15.06	1560	1400	25	0	0.08
1086	-2029	-57522	1656.88	76283.13	0	-2	1.33	0.03	1.54	15.28	1560	1400	25	0	0.03

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
13	25	10	0	1	1																1	1	1
13	25	10	0	1	1																0.93	0.97	0.93
13	25	10	0	1	1																0.97	0.99	0.97

Verifiche geotecniche - Cedimenti assoluti e differenziali

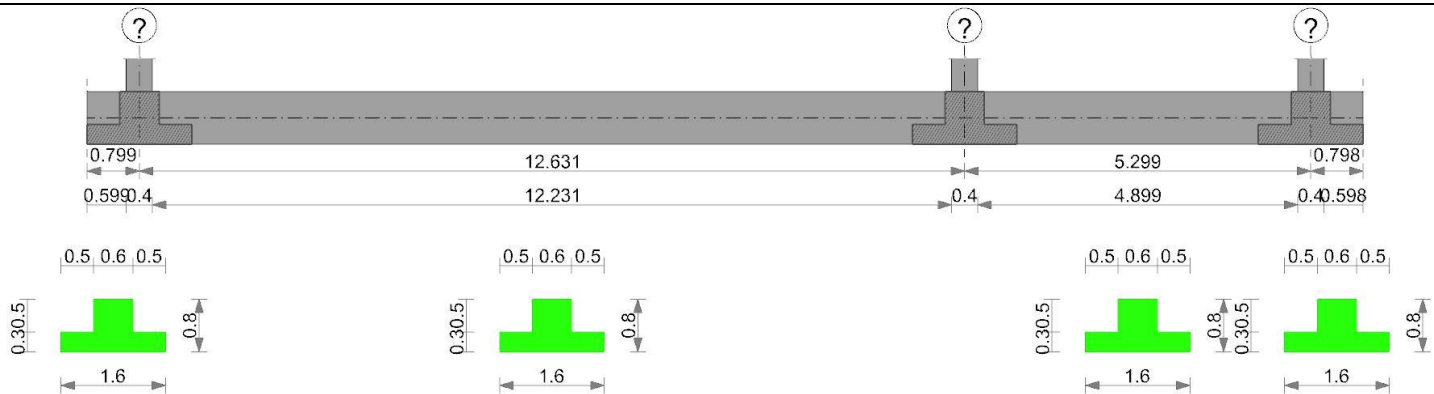
Tipo	Assoluto				Differenziale				Relativo				Rapp. inflessione				Verifica
	Sa adm	Sa	Nodo	Comb.	Sd adm	Sd	Nodo I	Nodo J	Comb.	Sr adm	Sr	Nodo	Comb.	Ri adm	Ri	Comb.	
E	0.05	0.011	30	SLE RA 2	0.05	0.004	30	22	SLE RA 2	0.05	0.002	30	SLE RA 2	0.0033	0	SLE RA 1	Si
D	0.05	0	22	SLE RA 1	0.05	0	22	22	SLE RA 1	0.05	0	30	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si
Z	0.05	0	22	SLE RA 1	0.05	0	22	22	SLE RA 1	0.05	0	30	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si

Verifiche geotecniche - Rotazioni assolute e differenziali

Tipo	Rotazione rigida			Rotazione assoluta			Distorsione angolare positiva			Distorsione angolare negativa			Verifica				
	RR adm	RR	Comb.	R Adm	R Max	Nodo I	Nodo J	Comb.	D+ adm	D+	Nodo	Comb.		D- adm	D-	Nodo	Comb.
E	0.19	0.01	SLE RA 1	0.19	0.02	22	30	SLE RA 2	0.19	0.03	30	SLE RA 2	0.1	0	22	SLE RA 1	Si
D	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	22	30	SLE RA 1	0.19	0	22	SLE RA 1	0.1	0	30	SLE RA 1	Si
Z	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	22	30	SLE RA 1	0.19	0	22	SLE RA 1	0.1	0	30	SLE RA 1	Si

Trave di fondazione a "Fondazione" (314325; 140416)-(316158; 140416)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000
 Calcestruzzo: C25/30 Rck 3000000

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (50+50+60)x80	a T rovescio	0.6	0.8		0.3	0.5	0.5	0.04	0.04	0.04

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione



Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 370, 369, 368, 367, 366, 365, 364, 363

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.001574	0.056	1451.26	SLU 7	1125.26	43696.64	0.091	-312.35	SLU 2	-312.35	-43520.26	0.088	Si
0.2	0.001571	0.058	0.001574	0.056	825.95	SLU 3	825.95	43696.64	0.091	-1033.58	SLU 6	-2280.66	-43520.26	0.088	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002046	0.056						-8931.46	SLU 8	-9066.27	-56147.5	0.095	Si
12.21	0.001571	0.058	0.001574	0.056	15308.26	SLU 8	17577.45	43696.64	0.091						Si
12.43	0.001571	0.058	0.001574	0.056	17577.45	SLU 8	17577.45	43696.64	0.091						Si
12.63	0.003142	0.058	0.002344	0.055	19747.53	SLU 8	18634.57	64395.67	0.096						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.001574	0.056	9506.99	SLV 16	9143.24	41891.92	0.218	-7948.34	SLV 1	-7948.34	-41735.26	0.218	Si
0.2	0.001571	0.058	0.001574	0.056	8804.84	SLV 16	8804.84	41891.92	0.218	-8303.29	SLV 1	-8776.94	-41735.26	0.218	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002046	0.056						-7107.56	SLV 1	-7547.96	-53848.75	0.242	Si

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
12.21	0.001571	0.058	0.001574	0.056	21853.69	SLV 1	24189.82	41891.92	0.218	-2764.25	SLV 16	-3445.6	-41735.26	0.218	Si
12.43	0.001571	0.058	0.001574	0.056	24189.82	SLV 1	24189.82	41891.92	0.218	-2228.16	SLV 16	-2995.75	-41735.26	0.218	Si
12.63	0.003142	0.058	0.002344	0.055	26399.4	SLV 1	25271.9	61966.65	0.245	-1688.56	SLV 16	-1688.56	-81381.8	0.295	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon, \epsilon_{cu} = 0.002$$

$$\epsilon, \epsilon_{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.001574	0.056	4214.52	SLD 16	3906.01	41891.92	0.218	-2655.88	SLD 1	-2655.88	-41735.26	0.218	Si
0.2	0.001571	0.058	0.001574	0.056	3617.65	SLD 16	3617.65	41891.92	0.218	-3116.1	SLD 1	-3786.44	-41735.26	0.218	Si
6.32	0.002042	0.058	0.002046	0.056						-6080.31	SLD 1	-6282.11	-53848.75	0.242	Si
12.21	0.001571	0.058	0.001574	0.056	14389.52	SLD 1	16179.87	41891.92	0.218						Si
12.43	0.001571	0.058	0.001574	0.056	16179.87	SLD 1	16179.87	41891.92	0.218						Si
12.63	0.003142	0.058	0.002344	0.055	17883.12	SLD 1	17011.66	61966.65	0.245						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica	
0	0.0000094	0.001574		0	-4539	SLU 8	-4539	-16786	-141814	-24741	-24741	1	Si
0.2	0.0000091	0.001571		0	-4227	SLU 8	-4227	-16747	-141340	-23709	-23709	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571		0	620	SLU 6	620	16747	141340	23709	23709	1	Si
12.43	0.0000091	0.001574		0	10571	SLU 8	10571	16786	141814	23788	23788	1	Si
12.63	0.0000091	0.001574		0	11137	SLU 8	11137	16788	141846	23882	23882	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica	
0	0.0000094	0.001574		0	-3567	SLV 14	-3567	-16786	-141814	-24741	-24741	1	Si
0.2	0.0000091	0.001571		0	-3470	SLV 14	-3470	-16786	-141814	-23788	-23788	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571		0	1427	SLV 1	1427	16747	141340	23709	23709	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571		0	-985	SLV 16	-985	-16747	-141340	-23709	-23709	1	Si
12.43	0.0000091	0.001574		0	10821	SLV 1	10821	16786	141814	23788	23788	1	Si
12.63	0.0000091	0.001574		0	11280	SLV 1	11280	16788	141846	23882	23882	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica	
0	0.0000094	0.001574		0	-3059	SLD 14	-3059	-16786	-141814	-24741	-24741	1	Si
0.2	0.0000091	0.001574		0	-2918	SLD 14	-2918	-16786	-141814	-23788	-23788	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571		0	696	SLD 1	696	16747	141340	23709	23709	1	Si
6.32	0.0000091	0.001571		0	-253	SLD 16	-253	-16747	-141340	-23709	-23709	1	Si
12.43	0.0000091	0.001574		0	8318	SLD 1	8318	16786	141814	23788	23788	1	Si
12.63	0.0000091	0.001574		0	8719	SLD 1	8719	16788	141846	23882	23882	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica		
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.		σ FRP	σ FRP lim.
0	1021.37	1	774.19	15822	1494000	720062	36000000	1021.37	1	774.19	15822	1120500	0	+∞	Si
0.2	541.3	1	541.3	11062	1494000	503451	36000000	541.3	1	541.3	11062	1120500	0	+∞	Si
0.2	-427.11	2	-1384.95	17317	1494000	1262694	36000000								Si
6.32	-6458.12	2	-6558.31	72125	1494000	4628322	36000000	-5413.55	2	-5460.47	60052	1120500	0	+∞	Si
12.43	12605.67	2	12605.67	257617	1494000	11724312	36000000	10980.83	2	10980.83	224411	1120500	0	+∞	Si
12.63	14162.37	2	13364.02	208263	1494000	8383628	36000000	12355.42	2	11650.16	181555	1120500	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 338, 337, 336, 335

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002344	0.055	16020.83	SLU 8	14711.19	64395.67	0.096						Si
0.18	0.001571	0.058	0.001574	0.056	13757.35	SLU 8	13740.24	43696.64	0.091						Si
0.2	0.001571	0.058	0.001574	0.056	13466.25	SLU 8	13466.25	43696.64	0.091						Si
2.65	0.001571	0.058	0.001815	0.056						-7030.74	SLU 7	-7974.88	-43522.11	0.087	Si
5.1	0.001571	0.058	0.001574	0.056						-5424.84	SLU 8	-7014.01	-43520.26	0.088	Si
5.3	0.001571	0.058	0.001574	0.056						-4248.41	SLU 8	-4248.41	-43520.26	0.088	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon, \epsilon_{cu} = 0.002$$

$$\epsilon, \epsilon_{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002344	0.055	11509.36	SLV 13	10412.34	61966.65	0.245						Si
0.2	0.001571	0.058	0.001574	0.056	9340.46	SLV 13	9340.46	41891.92	0.218						Si
2.65	0.001571	0.058	0.001815	0.056	1682.75	SLV 1	2043.71	48026.13	0.234	-11573.97	SLV 16	-13290.93	-41795.05	0.215	Si
4.24	0.001571	0.058	0.001574	0.056	5450.96	SLV 1	6877.81	41891.92	0.218	-16893.21	SLV 16	-16992.96	-41735.26	0.218	Si
5.1	0.001571	0.058	0.001574	0.056	9506.07	SLV 1	9506.07	41891.92	0.218	-16282.07	SLV 16	-16855.26	-41735.26	0.218	Si
5.3	0.001571	0.058	0.001574	0.056	10628.39	SLV 3	9880.4	41891.92	0.218	-15719.34	SLV 14	-15313.56	-41735.26	0.218	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon, \epsilon_{cu} = 0.002$$

$$\epsilon, \epsilon_{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002344	0.055	10304.08	SLD 13	9364.18	61966.65	0.245						Si
0.2	0.001571	0.058	0.001574	0.056	8459.71	SLD 13	8459.71	41891.92	0.218						Si
2.65	0.001571	0.058	0.001815	0.056						-7554.53	SLD 16	-8641.46	-41795.05	0.215	Si
3.89	0.001571	0.058	0.001574	0.056						-10143.39	SLD 16	-10176.2	-41735.26	0.218	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
13	25	10	0	1	1																1	1	1
13	25	10	0	1	1																0.93	0.97	0.93
13	25	10	0	1	1																0.97	0.99	0.97

Verifiche geotecniche - Cedimenti assoluti e differenziali

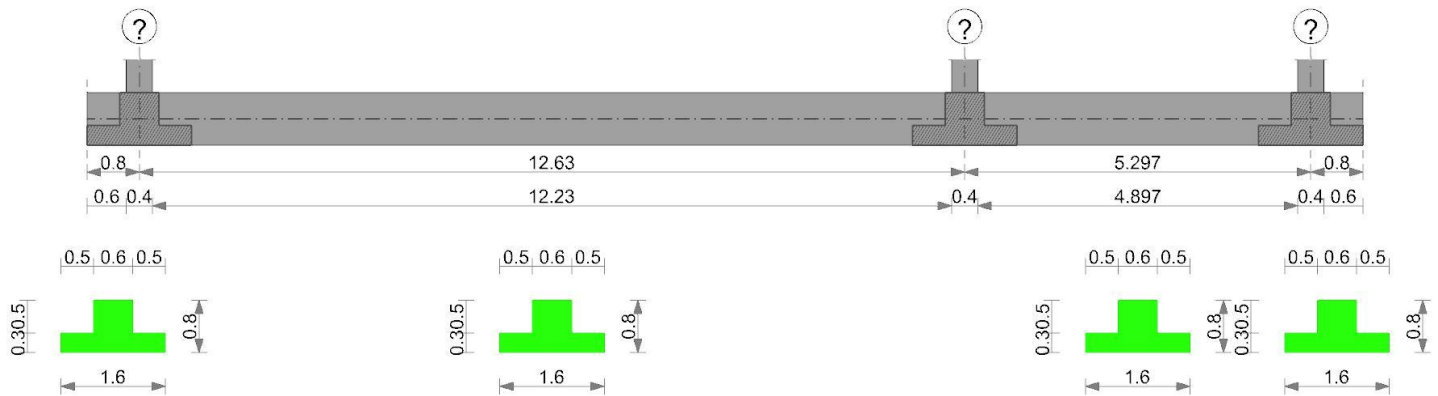
Tipo	Assoluto				Differenziale				Relativo				Rapp. inflessione			Verifica	
	Sa adm	Sa	Nodo	Comb.	Sd adm	Sd	Nodo I	Nodo J	Comb.	Sr adm	Sr	Nodo	Comb.	Ri adm	Ri		Comb.
E	0.05	0.012	42	SLE RA 2	0.05	0.004	42	41	SLE RA 2	0.05	0.002	42	SLE RA 2	0.0033	0	SLE RA 1	Si
D	0.05	0	41	SLE RA 1	0.05	0	41	41	SLE RA 1	0.05	0	42	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si
Z	0.05	0	41	SLE RA 1	0.05	0	41	41	SLE RA 1	0.05	0	42	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si

Verifiche geotecniche - Rotazioni assolute e differenziali

Tipo	Rotazione rigida			Rotazione assoluta			Distorsione angolare positiva				Distorsione angolare negativa				Verifica		
	RR adm	RR	Comb.	R Adm	R Max	Nodo I	Nodo J	Comb.	D+ adm	D+	Nodo	Comb.	D- adm	D-		Nodo	Comb.
E	0.19	0.01	SLE RA 1	0.19	0.02	41	42	SLE RA 2	0.19	0.03	42	SLE RA 2	0.1	0	41	SLE RA 1	Si
D	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	41	42	SLE RA 1	0.19	0	41	SLE RA 1	0.1	0	42	SLE RA 1	Si
Z	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	41	42	SLE RA 1	0.19	0	41	SLE RA 1	0.1	0	42	SLE RA 1	Si

Trave di fondazione a "Fondazione" (314325; 140886)-(316157; 140886)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000
Calcestruzzo: C25/30 Rck 3000000

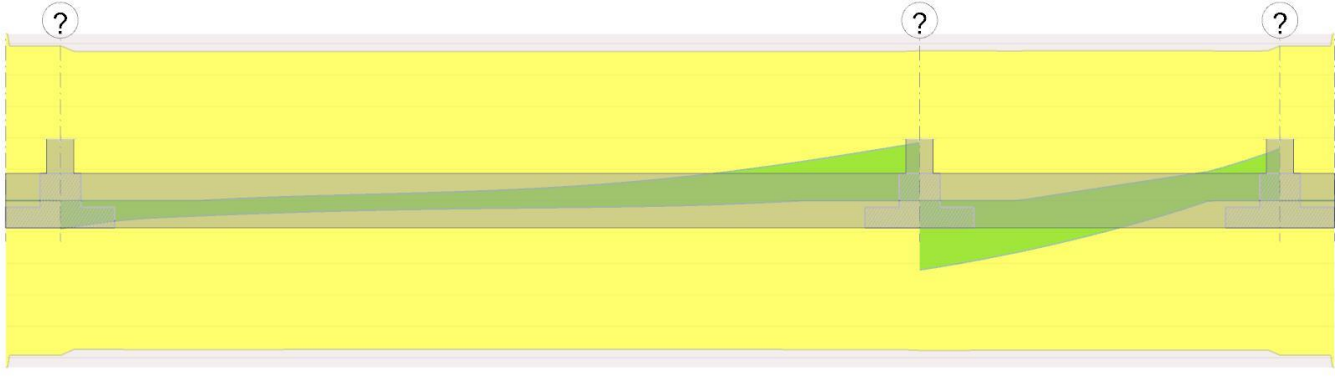
Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (50+50+60) x80	a T rovescio	0.6	0.8		0.3	0.5	0.5	0.04	0.04	0.04

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione



Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 378, 377, 376, 375, 374, 373, 372, 371

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.002151	0.058	0.00181	0.056	1180.06	SLU 7	850.33	49994.2	0.092	-197.56	SLU 2	-197.56	-59048.58	0.101	Si
0.2	0.002453	0.058	0.00181	0.056	552.28	SLU 3	552.28	49992.27	0.091	-911.84	SLU 6	-2153.26	-67156.58	0.111	Si
6.31	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-8217.56	SLU 8	-8326.78	-56178.47	0.095	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	11539.2	SLU 8	11539.2	49986.56	0.088						Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	13205.89	SLU 8	12349.5	49986.56	0.088						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.002151	0.058	0.00181	0.056	9451.61	SLV 16	9118	48061.23	0.226	-8147.22	SLV 1	-8147.22	-56478.82	0.251	Si
0.2	0.002453	0.058	0.00181	0.056	8782.99	SLV 16	8782.99	48132.53	0.223	-8541.79	SLV 1	-9059.69	-64015.38	0.268	Si
6.31	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-6583.09	SLV 3	-7044.76	-53883.52	0.24	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	20672.91	SLV 1	20672.91	48272.74	0.215	-6385.16	SLV 16	-6805.96	-80943.77	0.303	Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	22461.74	SLV 1	21520.84	48272.74	0.215	-6056.2	SLV 16	-6056.2	-80943.77	0.303	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.002151	0.058	0.00181	0.056	4115.64	SLD 16	3817.5	48061.23	0.226	-2811.25	SLD 1	-2811.25	-56478.82	0.251	Si
0.2	0.002453	0.058	0.00181	0.056	3530.11	SLD 16	3530.11	48132.53	0.223	-3288.91	SLD 1	-3973.99	-64015.38	0.268	Si
6.31	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-5666.07	SLD 3	-5871.24	-53883.52	0.24	Si
12.43	0.003142	0.058	0.00181	0.056	12468.88	SLD 1	12468.88	48272.74	0.215						Si
12.63	0.003142	0.058	0.00181	0.056	13815.08	SLD 1	13114.64	48272.74	0.215						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-4464	SLU 8	-4464	-17579	-141721	-24683	-24683	1	Si
0.2	0.0000091	0.001932	0	-4136	SLU 8	-4136	-17942	-141340	-23712	-23712	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	525	SLU 6	525	16747	141340	23712	23712	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	8103	SLU 8	8103	17579	141721	23776	23776	1	Si
12.63	0.0000091	0.00181	0	8570	SLU 8	8570	17579	141721	23871	23871	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-3457	SLV 16	-3457	-17579	-141721	-24683	-24683	1	Si
0.2	0.0000091	0.00181	0	-3350	SLV 16	-3350	-17579	-141721	-23776	-23776	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	1572	SLV 1	1572	16747	141340	23712	23712	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	-1225	SLV 16	-1225	-16747	-141340	-23712	-23712	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	8836	SLV 3	8836	17579	141721	23776	23776	1	Si
12.63	0.0000091	0.00181	0	9189	SLV 3	9189	17579	141721	23871	23871	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-3031	SLD 16	-3031	-17579	-141721	-24683	-24683	1	Si
0.2	0.0000091	0.00181	0	-2874	SLD 16	-2874	-17579	-141721	-23776	-23776	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	724	SLD 1	724	16747	141340	23712	23712	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	-377	SLD 16	-377	-16747	-141340	-23712	-23712	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	6598	SLD 3	6598	17579	141721	23776	23776	1	Si
12.63	0.0000091	0.00181	0	6920	SLD 3	6920	17579	141721	23871	23871	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	$\sigma_{c\ lim.}$	σ_f	$\sigma_{f\ lim.}$	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	$\sigma_{c\ lim.}$	σ_{FRP}	$\sigma_{FRP\ lim.}$			
0	843.88	1	591.98	10941	1494000	479505	36000000	843.88	1	591.98	10941	1120500	0	+∞	Si		
0.2	356.5	1	356.5	6424	1494000	288372	36000000	356.5	1	356.5	6424	1120500	0	+∞	Si		
0.2	-429.84	2	-1369.71	14130	1494000	809278	36000000		2				0	+∞	Si		
6.31	-6002.45	2	-6085.33	66582	1494000	4294390	36000000	-5070.85	2	-5109.53	55906	1120500	0	+∞	Si		
12.43	8442.48	2	8442.48	143995	1494000	6811650	36000000	7143.87	2	7143.87	121846	1120500	0	+∞	Si		
12.63	9655.79	2	9032.43	154057	1494000	7287639	36000000	8202.77	2	7658.41	130622	1120500	0	+∞	Si		

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

		Rara								Quasi permanente				Verifica
x	d	Af	M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite		
12.63	0.26	0.00000304	1.92	SLE RA 2	12828	1494000	192419	36000000	178	SLE QP 2	1.2	112.1	Si	

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 334, 333, 332, 331

Verifiche di resistenza della soola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2.89	SLU 8	0.041	29.92	12	SLU 8	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2.93	SLU 8	0.041	29.92	12	SLU 8	116	Si
2.65	0.26	0.0003	3.37	SLU 8	0.041	29.92	13	SLU 8	116	Si
5.1	0.26	0.0003	4.67	SLV 16	0.142	28.69	19	SLV 16	116	Si
5.3	0.26	0.0003	4.85	SLV 16	0.144	29.65	19	SLV 16	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

		Rara								Quasi permanente				Verifica
x	d	Af	M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite		
0	0.26	0.00000304	2.13	SLE RA 2	14230	1494000	213451	36000000	198	SLE QP 2	1.3	112.1	Si	
0.2	0.26	0.00000304	2.17	SLE RA 2	14434	1494000	216509	36000000	201	SLE QP 2	1.3	112.1	Si	
2.65	0.26	0.00000304	2.47	SLE RA 2	16486	1494000	247286	36000000	232	SLE QP 2	1.5	112.1	Si	
5.1	0.26	0.00000304	3.02	SLE RA 2	20118	1494000	301771	36000000	288	SLE QP 2	1.9	112.1	Si	
5.3	0.26	0.00000314	3.07	SLE RA 2	20491	1494000	307366	36000000	294	SLE QP 2	2	112.1	Si	

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste											Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
378, 377, 376, 375, 374, 373, 372, 371, 370, 369, 368, 367, 366, 365, 364, 363, 362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355, 354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 346, 345, 344, 343, 342, 341, 340, 339, 338, 337, 336, 335, 334, 333, 332, 331											17.93	1.6	SLU 8	ST	LT	2.3	331846	-76617	4.33	Si
378, 377, 376, 375, 374, 373, 372, 371, 370, 369, 368, 367, 366, 365, 364, 363, 362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355, 354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 346, 345, 344, 343, 342, 341, 340, 339, 338, 337, 336, 335, 334, 333, 332, 331											17.93	1.6	SLV 12	SIS	LT	2.3	252484	-60365	4.18	Si
378, 377, 376, 375, 374, 373, 372, 371, 370, 369, 368, 367, 366, 365, 364, 363, 362, 361, 360, 359, 358, 357, 356, 355, 354, 353, 352, 351, 350, 349, 348, 347, 346, 345, 344, 343, 342, 341, 340, 339, 338, 337, 336, 335, 334, 333, 332, 331											17.93	1.6	SLD 12	SIS	LT	2.3	298681	-57292	5.21	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
-192	201	-76617	-148.29	96578.86	0	0	1.26	0	1.6	15.41	1560	1400	25	0	0
3214	5531	-60365	-4889.44	105786.53	0	5	1.75	-0.08	1.44	14.42	1560	1400	25	0	0.08
1153	2246	-57292	-1980.61	82262.89	0	2	1.44	-0.03	1.53	15.05	1560	1400	25	0	0.03

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
13	25	10	0	1	1																1	1	1
13	25	10	0	1	1																0.93	0.97	0.93
13	25	10	0	1	1																0.97	0.99	0.97

Verifiche geotecniche - Cedimenti assoluti e differenziali

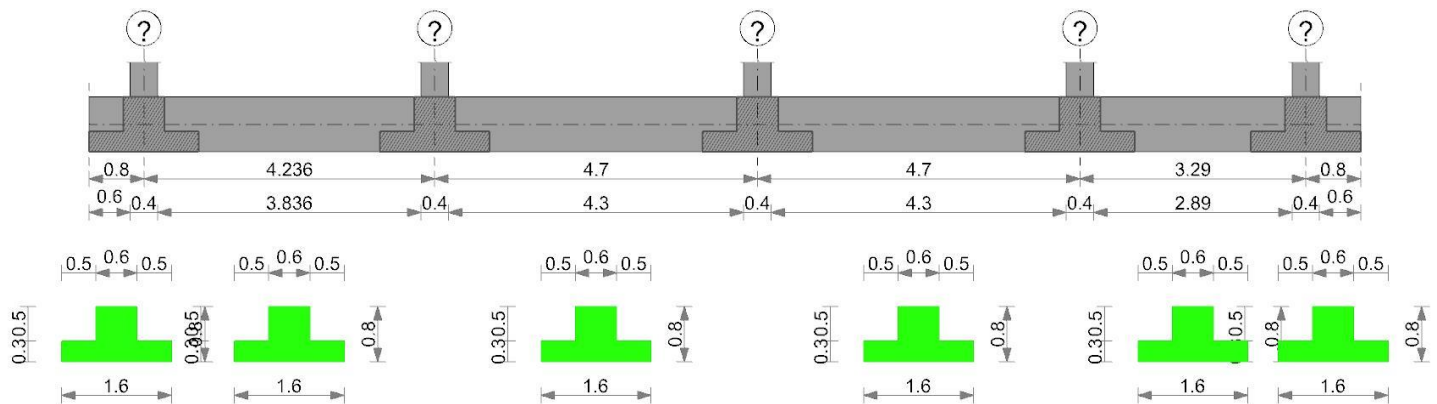
Tipo	Assoluto				Differenziale				Relativo				Rapp. inflessione			Verifica	
	Sa adm	Sa	Nodo	Comb.	Sd adm	Sd	Nodo I	Nodo J	Comb.	Sr adm	Sr	Nodo	Comb.	Ri adm	Ri	Comb.	
E	0.05	0.01	72	SLE RA 2	0.05	0.003	72	60	SLE RA 1	0.05	0.002	72	SLE RA 2	0.0033	0	SLE RA 1	Si
D	0.05	0	60	SLE RA 1	0.05	0	60	60	SLE RA 1	0.05	0	72	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si
Z	0.05	0	60	SLE RA 1	0.05	0	60	60	SLE RA 1	0.05	0	72	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si

Verifiche geotecniche - Rotazioni assolute e differenziali

Tipo	Rotazione rigida			Rotazione assoluta			Distorsione angolare positiva			Distorsione angolare negativa			Verifica				
	RR adm	RR	Comb.	R Adm	R Max	Nodo I	Nodo J	Comb.	D+ adm	D+	Nodo	Comb.	D- adm	D-	Nodo	Comb.	
E	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0.02	72	61	SLE RA 2	0.19	0.03	72	SLE RA 2	0.1	0	60	SLE RA 1	Si
D	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	60	72	SLE RA 1	0.19	0	60	SLE RA 1	0.1	0	72	SLE RA 1	Si
Z	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	60	72	SLE RA 1	0.19	0	60	SLE RA 1	0.1	0	72	SLE RA 1	Si

Trave di fondazione a "Fondazione" (314345; 139502)-(314345; 141235)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000

Calcestruzzo: C25/30 Rck 3000000

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (50+50+60)x80	a T rovescio	0.6	0.8		0.3	0.5	0.5	0.04	0.04	0.04

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

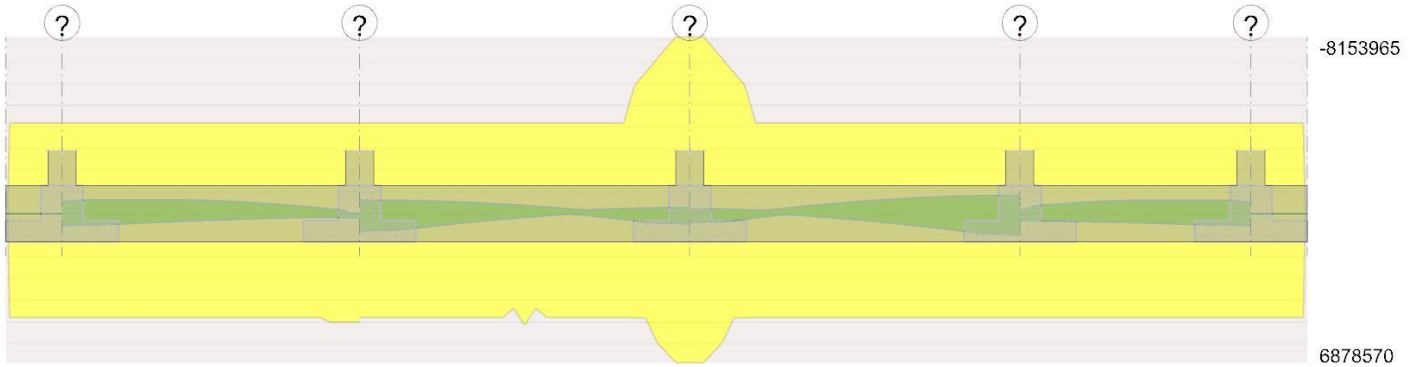
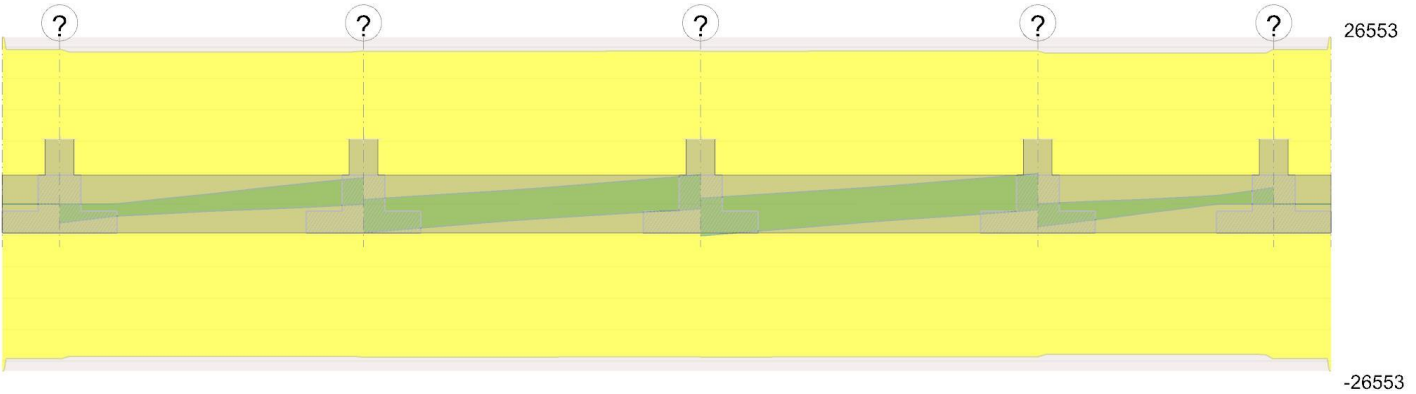


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 292, 293, 294

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	152.99	SLU 5	56.34	49998.75	0.097	-49.34	SLU 4	-49.34	-43525.26	0.087	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-542.46	SLU 6	-1288.05	-43525.26	0.087	Si
1.41	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-2370.38	SLU 6	-2451.19	-43525.26	0.087	Si
2.12	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-2332.12	SLU 6	-2446.32	-43525.26	0.087	Si
4.04	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1781.27	SLU 6	1781.27	49998.75	0.097	354.72	SLU 3	-127.99	-43525.26	0.087	Si
4.24	0.001571	0.058	0.00181	0.056	2546.14	SLU 6	2147.99	49998.75	0.097						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	5667.47	SLV 8	5505.58	47901.75	0.234	-5502.79	SLV 9	-5502.79	-41786.66	0.215	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	5282.58	SLV 8	5282.58	47901.75	0.234	-5759.39	SLV 9	-6120.69	-41786.66	0.215	Si
0.85	0.001571	0.058	0.00181	0.056	4288.6	SLV 11	4777.57	47901.75	0.234	-6320.15	SLV 6	-6358.73	-41786.66	0.215	Si
2.12	0.001571	0.058	0.00181	0.056	2665.74	SLV 11	3050.98	47901.75	0.234	-5509.71	SLV 6	-5957.58	-41786.66	0.215	Si
4.04	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1399.59	SLV 11	1478.55	47901.75	0.234	-114.7	SLV 6	-1365.57	-41786.66	0.215	Si
4.24	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1439.76	SLV 7	1382.46	47901.75	0.234						Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	2281.08	SLD 8	2114.31	47901.75	0.234	-2116.39	SLD 9	-2116.39	-41786.66	0.215	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1935.08	SLD 8	1935.08	47901.75	0.234	-2411.89	SLD 9	-2826.97	-41786.66	0.215	Si
1.13	0.001571	0.058	0.00181	0.056	785.81	SLD 11	1132.65	47901.75	0.234	-3250.43	SLD 6	-3301.82	-41786.66	0.215	Si
2.12	0.001571	0.058	0.00181	0.056	187.21	SLD 11	319.88	47901.75	0.234	-3031.18	SLD 6	-3226.49	-41786.66	0.215	Si
4.04	0.001571	0.058	0.00181	0.056	940.49	SLD 11	940.49	47901.75	0.234	344.4	SLD 6	-503.31	-41786.66	0.215	Si
4.24	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1196.37	SLD 7	1048.7	47901.75	0.234						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.001571	0	-2855	SLU 6	-2855	-16747	-141340	-24628	-24628	1	Si
0.2	0.0000093	0.001571	0	-2516	SLU 6	-2516	-16747	-141340	-24186	-24186	1	Si
2.12	0.0000093	0.001571	0	620	SLU 6	620	16747	141340	24186	24186	1	Si
4.04	0.0000093	0.00181	0	3667	SLU 6	3667	17579	141721	24251	24251	1	Si
4.24	0.0000093	0.00181	0	3985	SLU 6	3985	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-3017	SLV 4	-3017	-17579	-141721	-24695	-24695	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-2720	SLV 4	-2720	-17579	-141721	-24251	-24251	1	Si
2.12	0.0000093	0.001571	0	1618	SLV 9	1618	16747	141340	24186	24186	1	Si

	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_f	σ_f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_{FRP}	σ_{FRP} lim.	
0	1842.7	2	1585.52	30842	1494000	1288275	36000000	1172.78	2	980.73	19078	1120500	0	+\infty	Si
0.2	1350.63	2	1350.63	26273	1494000	1097421	36000000	805.37	2	805.37	15667	1120500	0	+\infty	Si
2.35	-1118	2	-1118	13777	1494000	1019223	36000000	-1046.97	2	-1046.97	12902	1120500	0	+\infty	Si
4.5	1545.41	2	1545.41	23264	1494000	872512	36000000	881.17	2	881.17	13265	1120500	0	+\infty	Si
4.7	2055.9	2	1782.77	26837	1494000	1006520	36000000	1253.44	2	1059.1	15943	1120500	0	+\infty	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 4 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 298, 299, 300

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002614	0.056	3026.02	SLU 6	2630.78	71584.88	0.101						Si
0.2	0.003142	0.058	0.002614	0.056	2267	SLU 6	2267	71584.88	0.101	466.49	SLU 3	-3.62	-85573.95	0.115	Si
2.19	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-1837.17	SLU 6	-1911.23	-43525.26	0.087	Si
2.35	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-1893.6	SLU 6	-1911.23	-43525.26	0.087	Si
4.5	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1290.51	SLU 6	1290.51	49998.75	0.097	259.37	SLU 3	-247.71	-43525.26	0.087	Si
4.7	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1967.78	SLU 6	1612.8	49998.75	0.097						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon_{cu} = 0.002$$

$$\epsilon_{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002614	0.056	4767.98	SLV 7	4267.93	68785.7	0.259	-2264.67	SLV 10	-2177.97	-81539.65	0.291	Si
0.2	0.003142	0.058	0.002614	0.056	3781.62	SLV 7	3781.62	68785.7	0.259	-2072.12	SLV 10	-2072.12	-81539.65	0.291	Si
2.35	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1899.38	SLV 10	2817.37	47901.75	0.234	-4519.56	SLV 7	-5411.1	-41786.66	0.215	Si
4.5	0.001571	0.058	0.00181	0.056	9304.86	SLV 10	9304.86	47901.75	0.234	-8376.46	SLV 7	-8376.46	-41786.66	0.215	Si
4.7	0.001571	0.058	0.00181	0.056	10204.82	SLV 10	9718	47901.75	0.234	-8526.58	SLV 7	-8432.94	-41786.66	0.215	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$$\epsilon_{cu} = 0.002$$

$$\epsilon_{fy} = 0.0019$$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002614	0.056	2635.98	SLD 7	2313.83	68785.7	0.259	-132.67	SLD 10	-132.67	-81539.65	0.291	Si
0.2	0.003142	0.058	0.002614	0.056	2007.04	SLD 7	2007.04	68785.7	0.259	-297.54	SLD 10	-512.62	-81539.65	0.291	Si
2.35	0.001571	0.058	0.00181	0.056	-46.66	SLD 10	322.75	47901.75	0.234	-2573.53	SLD 7	-2916.48	-41786.66	0.215	Si
4.5	0.001571	0.058	0.00181	0.056	3944.51	SLD 10	3944.51	47901.75	0.234	-3016.11	SLD 7	-3219.96	-41786.66	0.215	Si
4.7	0.001571	0.058	0.00181	0.056	4526.13	SLD 10	4215.28	47901.75	0.234	-2847.89	SLD 7	-2847.89	-41786.66	0.215	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	Verifica
0	0.0000093	0.00181	0	-3956	SLU 6	-3956	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-3638	SLU 6	-3638	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
2.35	0.0000093	0.001571	0	-236	SLU 6	-236	-16747	-141340	-24314	-24314	1	Si
4.5	0.0000093	0.00181	0	3223	SLU 6	3223	17579	141721	24379	24379	1	Si
4.7	0.0000093	0.00181	0	3553	SLU 6	3553	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	Verifica
0	0.0000093	0.002261	0	914	SLV 10	914	18909	141340	24314	24314	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-5050	SLV 7	-5050	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
0.2	0.0000093	0.001571	0	1058	SLV 10	1058	16747	141340	24314	24314	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-4863	SLV 7	-4863	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
2.35	0.0000093	0.00181	0	2642	SLV 10	2642	17579	141721	24379	24379	1	Si
2.35	0.0000093	0.001571	0	-2854	SLV 7	-2854	-16747	-141340	-24314	-24314	1	Si
4.5	0.0000093	0.00181	0	4654	SLV 5	4654	17579	141721	24379	24379	1	Si
4.5	0.0000093	0.001571	0	-1087	SLV 12	-1087	-16747	-141340	-24314	-24314	1	Si
4.7	0.0000093	0.00181	0	4835	SLV 5	4835	17579	141721	24379	24379	1	Si
4.7	0.0000093	0.001571	0	-899	SLV 12	-899	-16747	-141340	-24314	-24314	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotg θ	Verifica
0	0.0000093	0.00181	0	-3242	SLD 7	-3242	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-3068	SLD 7	-3068	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
2.35	0.0000093	0.001571	0	976	SLD 10	976	16747	141340	24314	24314	1	Si
2.35	0.0000093	0.001571	0	-1188	SLD 7	-1188	-16747	-141340	-24314	-24314	1	Si
4.5	0.0000093	0.00181	0	2913	SLD 5	2913	17579	141721	24379	24379	1	Si
4.7	0.0000093	0.00181	0	3097	SLD 5	3097	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_f	σ_f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_{FRP}	σ_{FRP} lim.	
0	2056.34	2	1782.77	26837	1494000	1006520	36000000	1251.66	2	1044.98	15731	1120500	0	+\infty	Si
0.2	1518.08	2	1518.08	22853	1494000	857082	36000000	854.75	2	854.75	12867	1120500	0	+\infty	Si
2.35	-1424.62	2	-1435.53	17788	1494000	1308774	36000000	-1310.09	2	-1316.34	16311	1120500	0	+\infty	Si
4.5	880.93	2	880.93	17136	1494000	715783	36000000	464.2	2	464.2	9030	1120500	0	+\infty	Si
4.7	1369.37	2	1113.37	21658	1494000	904640	36000000	839.12	2	642.53	12499	1120500	0	+\infty	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 5 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 301, 302

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1941.26	SLU 6	1606.74	49998.75	0.097						Si

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 295, 296, 297

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
2.35	0.26	0.0003	1.98	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
4.5	0.26	0.0003	2	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
4.7	0.26	0.0003	2	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σ c	σ c limite	σ f	σ f limite	M	Comb	σ c	σ c limite	
0	0.26	0.0000031	1.47	SLE RA 2	9773	1494000	146592	36000000	125	SLE QP 2	0.8	112.1	Si
0.2	0.26	0.0000031	1.46	SLE RA 2	9766	1494000	146491	36000000	124	SLE QP 2	0.8	112.1	Si
2.35	0.26	0.0000031	1.45	SLE RA 2	9664	1494000	144956	36000000	122	SLE QP 2	0.8	112.1	Si
4.5	0.26	0.0000031	1.47	SLE RA 2	9772	1494000	146581	36000000	123	SLE QP 2	0.8	112.1	Si
4.7	0.26	0.0000031	1.47	SLE RA 2	9777	1494000	146660	36000000	123	SLE QP 2	0.8	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 4 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 298, 299, 300

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
2.35	0.26	0.0003	2	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
4.5	0.26	0.0003	2.05	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
4.7	0.26	0.0003	2.05	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σ c	σ c limite	σ f	σ f limite	M	Comb	σ c	σ c limite	
0	0.26	0.0000031	1.47	SLE RA 2	9777	1494000	146660	36000000	123	SLE QP 2	0.8	112.1	Si
0.2	0.26	0.0000031	1.47	SLE RA 2	9781	1494000	146715	36000000	123	SLE QP 2	0.8	112.1	Si
2.35	0.26	0.0000031	1.47	SLE RA 2	9787	1494000	146808	36000000	125	SLE QP 2	0.8	112.1	Si
4.5	0.26	0.0000031	1.51	SLE RA 2	10092	1494000	151382	36000000	130	SLE QP 2	0.9	112.1	Si
4.7	0.26	0.0000031	1.52	SLE RA 2	10124	1494000	151861	36000000	131	SLE QP 2	0.9	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 5 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 301, 302

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2.05	SLU 6	0.042	30.55	8	SLU 6	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2.06	SLU 6	0.041	30.11	8	SLU 6	116	Si
1.64	0.26	0.0003	2.09	SLU 6	0.041	30.11	8	SLU 6	116	Si
3.09	0.26	0.0003	2.34	SLV 7	0.142	28.87	9	SLV 7	116	Si
3.29	0.26	0.0003	2.4	SLV 7	0.144	29.65	10	SLV 7	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σ c	σ c limite	σ f	σ f limite	M	Comb	σ c	σ c limite	
0	0.26	0.0000031	1.52	SLE RA 2	10124	1494000	151861	36000000	131	SLE QP 2	0.9	112.1	Si
0.2	0.26	0.00000306	1.52	SLE RA 2	10155	1494000	152329	36000000	132	SLE QP 2	0.9	112.1	Si
1.64	0.26	0.00000306	1.56	SLE RA 2	10372	1494000	155580	36000000	136	SLE QP 2	0.9	112.1	Si
3.09	0.26	0.00000306	1.6	SLE RA 2	10691	1494000	160369	36000000	142	SLE QP 2	0.9	112.1	Si
3.29	0.26	0.00000314	1.61	SLE RA 2	10742	1494000	161135	36000000	143	SLE QP 2	1	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste										Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	yR	Rd	Ed	R
292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302	16.93	1.6	SLU 6	ST	LT	2.3	347867	-70278	4									
292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302	16.93	1.6	SLV 3	SIS	LT	2.3	272784	-55435	4									
292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302	16.93	1.6	SLD 3	SIS	LT	2.3	319512	-50901	6									

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
-2	1100	-70278	-1890.82	2399.53	0	1	0.03	-0.03	1.55	16.86	1560	1400	25	0	0
2108	6119	-55435	-6114.78	12769.03	0	6	0.23	-0.11	1.38	16.47	1560	1400	25	0	0.08
824	2425	-50901	-2737.87	6671.49	0	3	0.13	-0.05	1.49	16.66	1560	1400	25	0	0.03

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N		S		D		I		B		G		P		E	
Nq	Nc	Sq	Sc	Dq	Dc	Iq	lc	Bq	Bc	Gq	Gc	Pq	Pc	Eq	Eg
13	25	10	0	1	1									1	1
13	25	10	0	1	1									0.93	0.97
13	25	10	0	1	1									0.97	0.99

Verifiche geotecniche - Cedimenti assoluti e differenziali

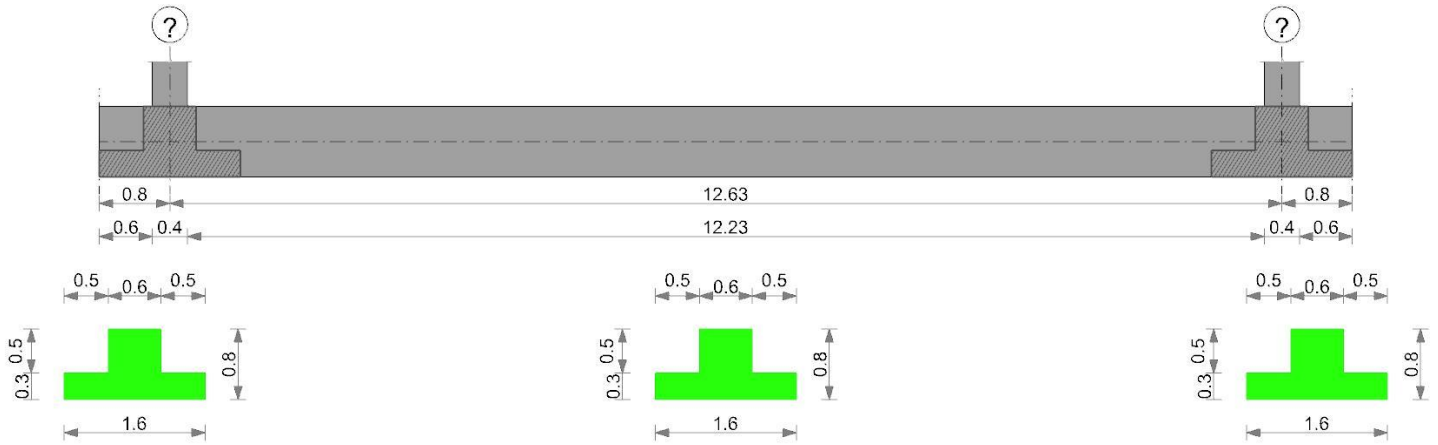
Tipo	Assoluto				Differenziale				Relativo				Rapp. inflessione				Verifica
	Sa adm	Sa	Nodo	Comb.	Sd adm	Sd	Nodo I	Comb.	Sr adm	Sr	Nodo	Comb.	Ri adm	Ri	Comb.		
E	0.05	0.007	41	SLE RA 2	0.05	0.002	41	3 SLE RA 2	0.05	0.002	41	SLE RA 2	0.0033	0	SLE RA 1	Si	
D	0.05	0	3	SLE RA 1	0.05	0	3	3 SLE RA 1	0	0	22	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si	
Z	0.05	0	3	SLE RA 1	0.05	0	3	3 SLE RA 1	0.05	0	22	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si	

Verifiche geotecniche - Rotazioni assolute e differenziali

Tipo	Rotazione rigida			Rotazione assoluta				Distorsione angolare positiva				Distorsione angolare negativa				Verifica	
	RR adm	RR	Comb.	R Adm	R Max	Nodo I	Nodo J	Comb.	D+ adm	D+	Nodo	Comb.	D- adm	D-	Nodo		Comb.
E	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0.03	60	75	SLE RA 2	0.19	0.02	60	SLE RA 2	0.1	0	3	SLE RA 1	Si
D	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	3	22	SLE RA 1	0.19	0	3	SLE RA 1	0.1	0	22	SLE RA 1	Si
Z	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	3	22	SLE RA 1	0.19	0	3	SLE RA 1	0.1	0	22	SLE RA 1	Si

Trave di fondazione a "Fondazione" (314345; 141215)-(315628; 141215)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000
Calcestruzzo: C25/30 Rck 3000000

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (50+50+60)x80	a T rovescio	0.6	0.8		0.3	0.5	0.5	0.04	0.04	0.04

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

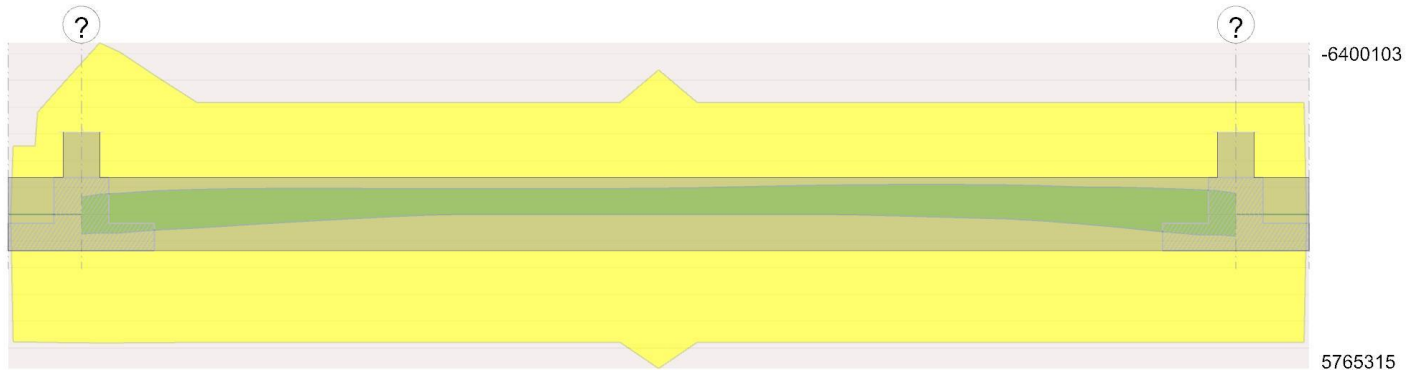
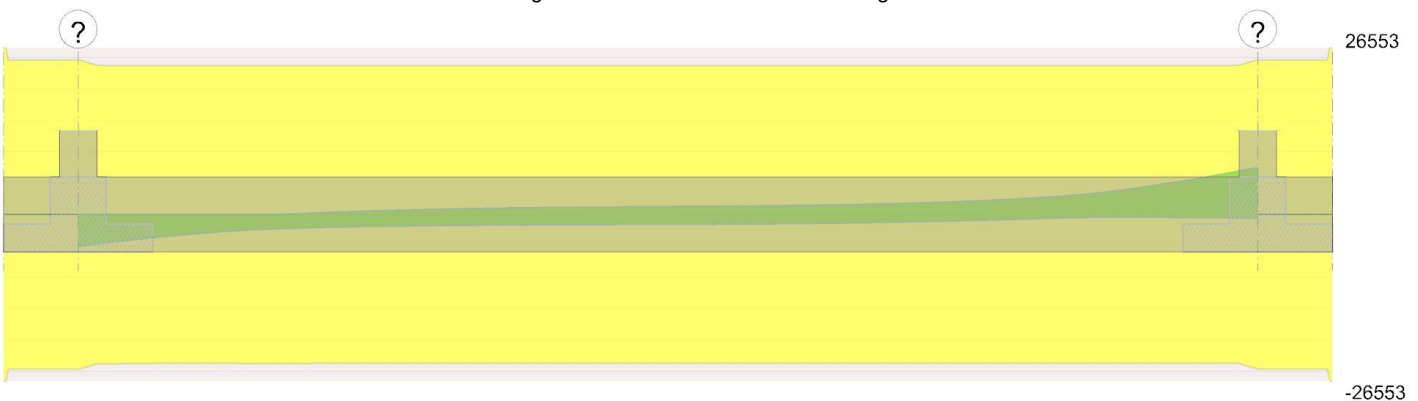


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.00215	0.058	0.00181	0.056	885.17	SLU 7	536.11	49995.76	0.092						Si
0.2	0.002452	0.058	0.00181	0.056	216.76	SLU 3	216.76	49992.22	0.091	-303.62	SLU 6	-1599.38	-67090.23	0.11	Si
6.31	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-8496.6	SLU 8	-8548.64	-56178.47	0.095	Si
7.58	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-8617.23	SLU 8	-8617.23	-43525.26	0.087	Si
12.43	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-558.39	SLU 8	-2041.52	-43525.26	0.087	Si
12.63	0.001571	0.058	0.00181	0.056	606.67	SLU 5	199.69	49998.75	0.097						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.00215	0.058	0.00181	0.056	7546.13	SLV 16	7337.54	48060.78	0.226	-6310.93	SLV 1	-6310.93	-56465.24	0.251	Si
0.2	0.002452	0.058	0.00181	0.056	6984.97	SLV 16	6984.97	48132.88	0.223	-6868.66	SLV 1	-7419.42	-64001.03	0.268	Si
6.31	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-9540.81	SLV 8	-9640.8	-53883.52	0.24	Si
9.26	0.001571	0.058	0.00181	0.056	640.53	SLV 5	941.29	47901.75	0.234	-11042.56	SLV 12	-11042.56	-41786.66	0.215	Si
12.43	0.001571	0.058	0.00181	0.056	7655.86	SLV 3	7655.86	47901.75	0.234	-8127.75	SLV 14	-8735.33	-41786.66	0.215	Si
12.63	0.001571	0.058	0.00181	0.056	8588.15	SLV 3	8201.13	47901.75	0.234	-7726.37	SLV 14	-7726.37	-41786.66	0.215	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.00215	0.058	0.00181	0.056	3344.86	SLD 16	3086.57	48060.78	0.226	-2109.66	SLD 1	-2109.66	-56465.24	0.251	Si
0.2	0.002452	0.058	0.00181	0.056	2784.73	SLD 16	2784.73	48132.88	0.223	-2668.42	SLD 1	-3288.89	-64001.03	0.268	Si
6.31	0.002042	0.058	0.002189	0.056						-7028.88	SLD 8	-7094.34	-53883.52	0.24	Si
8.84	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-7568.2	SLD 12	-7568.2	-41786.66	0.215	Si
12.43	0.001571	0.058	0.00181	0.056	2870.41	SLD 3	2870.41	47901.75	0.234	-3342.3	SLD 14	-4171.48	-41786.66	0.215	Si
12.63	0.001571	0.058	0.00181	0.056	3641.74	SLD 3	3278.79	47901.75	0.234	-2779.95	SLD 14	-2779.95	-41786.66	0.215	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-4606	SLU 8	-4606	-17579	-141721	-24694	-24694	1	Si
0.2	0.0000091	0.001932	0	-4249	SLU 8	-4249	-17942	-141340	-23712	-23712	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	-222	SLU 7	-222	-16747	-141340	-23712	-23712	1	Si
12.43	0.0000091	0.001571	0	4872	SLU 8	4872	16747	141340	23712	23712	1	Si
12.63	0.0000094	0.00181	0	5307	SLU 8	5307	17579	141721	24695	24695	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-5077	SLV 12	-5077	-17579	-141721	-24694	-24694	1	Si
0.2	0.0000091	0.00181	0	-4694	SLV 12	-4694	-17579	-141721	-23776	-23776	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	1271	SLV 1	1271	16747	141340	23712	23712	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	-1563	SLV 16	-1563	-16747	-141340	-23712	-23712	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	6936	SLV 7	6936	17579	141721	23776	23776	1	Si
12.43	0.0000091	0.001571	0	-545	SLV 10	-545	-16747	-141340	-23712	-23712	1	Si
12.63	0.0000094	0.00181	0	7522	SLV 7	7522	17579	141721	24695	24695	1	Si
12.63	0.0000094	0.001571	0	-565	SLV 10	-565	-16747	-141340	-24628	-24628	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-3763	SLD 12	-3763	-17579	-141721	-24694	-24694	1	Si
0.2	0.0000091	0.00181	0	-3478	SLD 12	-3478	-17579	-141721	-23776	-23776	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	412	SLD 1	412	16747	141340	23712	23712	1	Si
6.31	0.0000091	0.001571	0	-704	SLD 16	-704	-16747	-141340	-23712	-23712	1	Si
12.43	0.0000091	0.00181	0	4667	SLD 7	4667	17579	141721	23776	23776	1	Si
12.63	0.0000094	0.00181	0	5070	SLD 7	5070	17579	141721	24695	24695	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	656.83	1	388.48	7180	1494000	314671	36000000	656.83	1	388.48	7180	1120500	0	+∞	Si
0.2	139.86	1	139.86	2520	1494000	113136	36000000	139.86	1	139.86	2520	1120500	0	+∞	Si
0.2	-132.5	2	-1100.8	11357	1494000	650535	36000000								Si
6.31	-6289.58	2	-6325.81	69214	1494000	4464094	36000000	-5398.29	2	-5441.35	59536	1120500	0	+∞	Si
12.43	-381.93	2	-1479.01	18327	1494000	1348415	36000000	-235.95	2	-1208.96	14981	1120500	0	+∞	Si
12.63	456.93	1	128.65	2503	1494000	104531	36000000	456.93	1	128.65	2503	1120500	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Funzionamento trasversale della soola di fondazione

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310

Verifiche di resistenza della soola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2.46	SLV 7	0.144	29.65	10	SLV 7	116	Si
0.2	0.26	0.000302	2.36	SLV 7	0.142	28.58	9	SLV 7	116	Si
6.31	0.26	0.0003	0.85	SLU 8	0.041	29.8	3	SLU 8	116	Si
12.43	0.26	0.0003	3	SLV 12	0.142	28.58	12	SLV 12	116	Si
12.63	0.26	0.0003	3.13	SLV 12	0.144	29.65	13	SLV 12	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara				Quasi permanente				Verifica		
			M	Comb	σ c	σ c limite	σ f	σ f limite	M	Comb		σ c	σ c limite
0	0.26	0.0000314	1.65	SLE RA 2	11005	1494000	165078	36000000	147	SLE QP 2	1	112.1	Si
0.2	0.26	0.0000302	1.6	SLE RA 2	10649	1494000	159735	36000000	142	SLE QP 2	0.9	112.1	Si
6.31	0.26	0.0000302	0.65	SLE RA 2	4340	1494000	65093	36000000	65	SLE QP 2	0.4	112.1	Si
12.43	0.26	0.0000302	1.81	SLE RA 2	12047	1494000	180710	36000000	167	SLE QP 2	1.1	112.1	Si
12.63	0.26	0.0000314	1.87	SLE RA 2	12471	1494000	187062	36000000	172	SLE QP 2	1.1	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste		Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310		12.63	1.6	SLU 8	ST	LT	2.3	267080	-41930	6.37	Si

Aste		Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	yR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310		12.63	1.6	SLV 12	SIS	LT	2.3	217546	-37866	5.75	Si
303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310		12.63	1.6	SLD 12	SIS	LT	2.3	244924	-33712	7.27	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
76	90	-41930	-92.99	4717.93	0	0	0.11	0	1.6	12.4	1560	1400	25	0	0
1067	2206	-37866	-2144.22	14094.58	0	3	0.37	-0.06	1.49	11.89	1560	1400	25	0	0.08
453	895	-33712	-878.82	7867.57	0	2	0.23	-0.03	1.55	12.16	1560	1400	25	0	0.03

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
13	25	10	0	1	1																1	1	1
13	25	10	0	1	1																0.93	0.97	0.93
13	25	10	0	1	1																0.97	0.99	0.97

Verifiche geotecniche - Cedimenti assoluti e differenziali

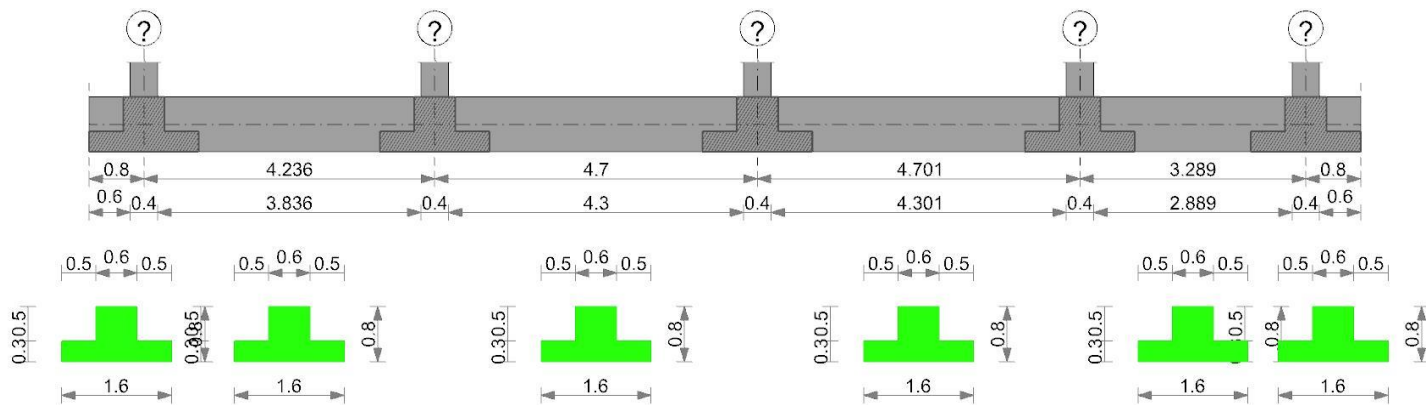
Tipo	Assoluto		Differenziale				Relativo				Rapp. inflessione			Verifica			
	Sa adm	Sa	Nodo	Comb.	Sd adm	Sd	Nodo I	Nodo J	Comb.	Sr adm	Sr	Nodo	Comb.		Ri adm	Ri	Comb.
E	0.05	0.007	83	SLE RA 2	0.05	0.002	83	75	SLE RA 1	0.05	0	75	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si
D	0.05	0	75	SLE RA 1	0.05	0	75	75	SLE RA 1	0.05	0	75	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si
Z	0.05	0	75	SLE RA 1	0.05	0	75	75	SLE RA 1	0.05	0	75	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si

Verifiche geotecniche - Rotazioni assolute e differenziali

Tipo	Rotazione rigida			Rotazione assoluta				Distorsione angolare positiva				Distorsione angolare negativa				Verifica	
	RR adm	RR	Comb.	R Adm	R Max	Nodo I	Nodo J	Comb.	D+ adm	D+	Nodo	Comb.	D- adm	D-	Nodo		Comb.
E	0.19	0.01	SLE RA 1	0.19	0.01	75	83	SLE RA 1	0.19	0	75	SLE RA 1	0.1	0	75	SLE RA 1	Si
D	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	75	83	SLE RA 1	0.19	0	75	SLE RA 1	0.1	0	75	SLE RA 1	Si
Z	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	75	83	SLE RA 1	0.19	0	75	SLE RA 1	0.1	0	75	SLE RA 1	Si

Trave di fondazione a "Fondazione" (315608; 139502)-(315608; 141215)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000
 Calcestruzzo: C25/30 Rck 3000000

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (50+50+60)x80	a T rovescio	0.6	0.8		0.3	0.5	0.5	0.04	0.04	0.04

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

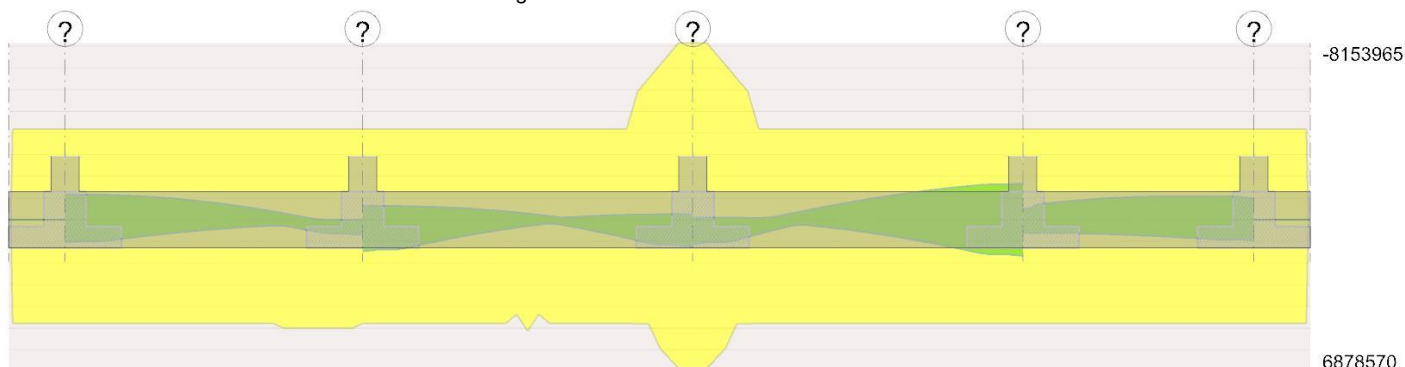
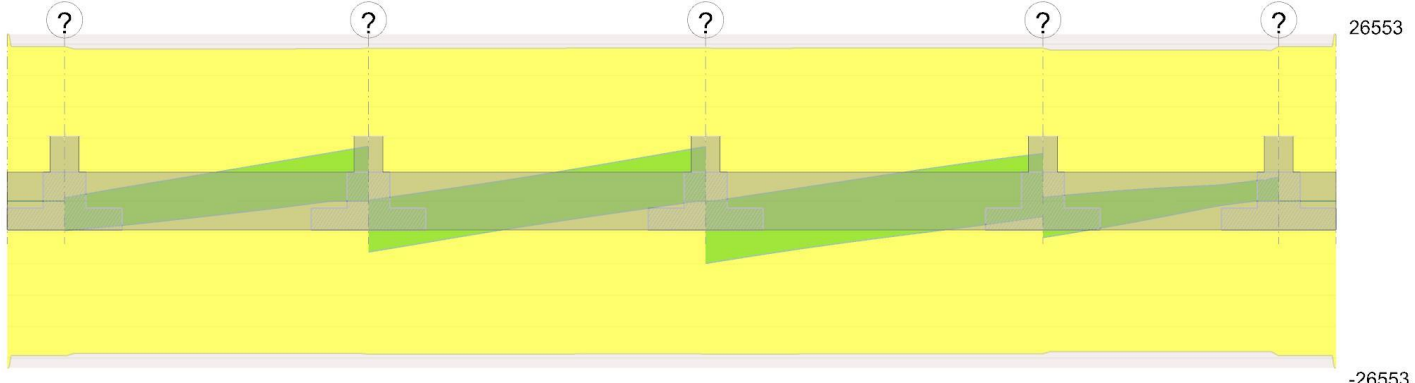


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 321, 320, 319

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-535.33	SLU 8	-535.33	-43525.26	0.087	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-1112.51	SLU 8	-1870.41	-43525.26	0.087	Si
2.12	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-1899.96	SLU 8	-2391.07	-43525.26	0.087	Si
4.04	0.001571	0.058	0.00181	0.056	6433.68	SLU 8	6433.68	49998.75	0.097						Si
4.24	0.001571	0.058	0.00181	0.056	7861.19	SLU 8	7120.62	49998.75	0.097						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	10913.25	SLV 12	10437.32	47901.75	0.234	-11550.36	SLV 5	-11494.33	-41786.66	0.215	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	10035.22	SLV 12	10035.22	47901.75	0.234	-11452.33	SLV 5	-11452.33	-41786.66	0.215	Si
2.12	0.001571	0.058	0.00181	0.056	3712.4	SLV 12	4523.99	47901.75	0.234	-6375.31	SLV 5	-7791.54	-41786.66	0.215	Si
4.04	0.001571	0.058	0.00181	0.056	6008.78	SLV 5	6008.78	47901.75	0.234						Si
4.24	0.001571	0.058	0.00181	0.056	7706.97	SLV 5	6839.84	47901.75	0.234						Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	4102.25	SLD 12	3787.61	47901.75	0.234	-4739.36	SLD 5	-4739.36	-41786.66	0.215	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	3520.16	SLD 12	3520.16	47901.75	0.234	-4937.27	SLD 5	-5112.19	-41786.66	0.215	Si
0.42	0.001571	0.058	0.00181	0.056	2930.42	SLD 12	3520.16	47901.75	0.234	-5077.62	SLD 5	-5130.92	-41786.66	0.215	Si
2.12	0.001571	0.058	0.00181	0.056	653.79	SLD 12	789.9	47901.75	0.234	-3316.7	SLD 5	-4057.45	-41786.66	0.215	Si
4.04	0.001571	0.058	0.00181	0.056	4780.73	SLD 5	4780.73	47901.75	0.234						Si
4.24	0.001571	0.058	0.00181	0.056	6004.26	SLD 5	5374.91	47901.75	0.234						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.001571	0	-3117	SLU 8	-3117	-16747	-141340	-24628	-24628	1	Si
0.2	0.0000093	0.001571	0	-2659	SLU 8	-2659	-16747	-141340	-24186	-24186	1	Si
2.12	0.0000093	0.001571	0	1896	SLU 8	1896	16747	141340	24186	24186	1	Si
4.04	0.0000093	0.00181	0	6869	SLU 8	6869	17579	141721	24251	24251	1	Si
4.24	0.0000093	0.00181	0	7412	SLU 8	7412	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.001571	0	473	SLV 9	473	16747	141340	24628	24628	1	Si
0	0.0000094	0.00181	0	-4677	SLV 8	-4677	-17579	-141721	-24695	-24695	1	Si
0.2	0.0000093	0.001571	0	892	SLV 9	892	16747	141340	24186	24186	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-4493	SLV 8	-4493	-17579	-141721	-24251	-24251	1	Si
2.12	0.0000093	0.001571	0	4594	SLV 5	4594	16747	141340	24186	24186	1	Si
2.12	0.0000093	0.00181	0	-2230	SLV 12	-2230	-17579	-141721	-24251	-24251	1	Si
4.04	0.0000093	0.00181	0	8311	SLV 5	8311	17579	141721	24251	24251	1	Si
4.24	0.0000093	0.00181	0	8692	SLV 5	8692	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000094	0.00181	0	-3116	SLD 8	-3116	-17579	-141721	-24695	-24695	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-2860	SLD 8	-2860	-17579	-141721	-24251	-24251	1	Si
2.12	0.0000093	0.001571	0	2525	SLD 5	2525	16747	141340	24186	24186	1	Si
2.12	0.0000093	0.00181	0	-161	SLD 12	-161	-17579	-141721	-24251	-24251	1	Si
4.04	0.0000093	0.00181	0	5942	SLD 5	5942	17579	141721	24251	24251	1	Si
4.24	0.0000093	0.00181	0	6304	SLD 5	6304	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente							Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP	σ FRP lim.	
0	-362.83	2	-362.83	4496	1494000	330789	36000000	-318.55	2	-318.55	3947	1120500	0	+∞	Si
0.2	-781.83	2	-1333.33	16522	1494000	1215599	36000000	-708.56	2	-1224.14	15169	1120500	0	+∞	Si
2.12	-1386.23	2	-1732.24	21465	1494000	1579281	36000000	-1331.45	2	-1633.77	20245	1120500	0	+∞	Si
4.04	4553.44	2	4553.44	88575	1494000	3699790	36000000	3983.64	2	3983.64	77492	1120500	0	+∞	Si
4.24	5572.81	2	5043.93	98117	1494000	4098328	36000000	4899.08	2	4424.06	86059	1120500	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 318, 317, 316

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	7307.79	SLU 8	6683.32	49998.75	0.097						Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	6112.92	SLU 8	6112.92	49998.75	0.097						Si
2.35	0.001571	0.058	0.001948	0.056	338.57	SLU 4	568.31	53707.8	0.101	-137.79	SLU 5	-139.69	-43485.81	0.087	Si
4.07	0.002498	0.058	0.00181	0.056	4851.55	SLU 8	6716.25	49991.55	0.091						Si
4.5	0.003142	0.058	0.002614	0.056	7279.51	SLU 8	7279.51	71584.88	0.101						Si
4.7	0.003142	0.058	0.002614	0.056	8591.49	SLU 8	7907.98	71584.88	0.101						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon, \text{cu} = 0.002$

$\epsilon, \text{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	15397.05	SLV 8	14598.15	47901.75	0.234	-6280.37	SLV 9	-6280.37	-41786.66	0.215	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	13824.2	SLV 8	13824.2	47901.75	0.234	-6237.32	SLV 9	-6237.32	-41786.66	0.215	Si
2.35	0.001571	0.058	0.001948	0.056	1672.19	SLV 12	3011.61	51398.26	0.242	-1555.47	SLV 5	-2813.42	-41814.98	0.213	Si
4.5	0.003142	0.058	0.002614	0.056	11671.4	SLV 5	11671.4	68785.7	0.259	-2435.93	SLV 12	-2435.93	-81539.65	0.291	Si
4.7	0.003142	0.058	0.002614	0.056	13362.08	SLV 5	12497.68	68785.7	0.259	-2434.93	SLV 12	-2434.93	-81539.65	0.291	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon, \text{cu} = 0.002$

$\epsilon, \text{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	8824.42	SLD 8	8267.49	47901.75	0.234						Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	7741.52	SLD 8	7741.52	47901.75	0.234	-154.63	SLD 9	-673.48	-41786.66	0.215	Si
2.35	0.001571	0.058	0.001948	0.056	693.56	SLD 12	1245.45	51398.26	0.242	-576.84	SLD 5	-1047.26	-41814.98	0.213	Si
4.5	0.003142	0.058	0.002614	0.056	7394.04	SLD 5	7394.04	68785.7	0.259						Si
4.7	0.003142	0.058	0.002614	0.056	8572.4	SLD 5	7965	68785.7	0.259						Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.00181	0	-6250	SLU 8	-6250	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-5704	SLU 8	-5704	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
2.35	0.0000093	0.00181	0	284	SLU 7	284	17579	141721	24379	24379	1	Si
4.5	0.0000093	0.00181	0	6285	SLU 8	6285	17579	141721	24379	24379	1	Si
4.7	0.0000093	0.00181	0	6840	SLU 8	6840	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.001571	0	109	SLV 9	109	16747	141340	24314	24314	1	Si
0	0.0000093	0.00181	0	-8113	SLV 8	-8113	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
0.2	0.0000093	0.001571	0	439	SLV 9	439	16747	141340	24314	24314	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-7739	SLV 8	-7739	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
2.35	0.0000093	0.001571	0	4086	SLV 5	4086	16747	141340	24314	24314	1	Si
2.35	0.0000093	0.00181	0	-3713	SLV 12	-3713	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
4.5	0.0000093	0.00181	0	8263	SLV 5	8263	17579	141721	24379	24379	1	Si
4.5	0.0000093	0.001571	0	-158	SLV 12	-158	-16747	-141340	-24314	-24314	1	Si
4.7	0.0000093	0.00181	0	8655	SLV 5	8655	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.00181	0	-5620	SLD 8	-5620	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
0.2	0.0000093	0.00181	0	-5260	SLD 8	-5260	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
2.35	0.0000093	0.001571	0	1722	SLD 5	1722	16747	141340	24314	24314	1	Si
2.35	0.0000093	0.00181	0	-1348	SLD 12	-1348	-17579	-141721	-24379	-24379	1	Si
4.5	0.0000093	0.00181	0	5710	SLD 5	5710	17579	141721	24379	24379	1	Si
4.7	0.0000093	0.00181	0	6080	SLD 5	6080	17579	141721	24379	24379	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente						Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σc	$\sigma c \text{ lim.}$	$\sigma f.$	$\sigma f \text{ lim.}$	Mela	Comb.	Mdes	σc	$\sigma c \text{ lim.}$	$\sigma \text{ FRP}$	$\sigma \text{ FRP lim.}$	
0	5195.97	2	4748.24	92365	1494000	3858076	36000000	4558.34	2	4158.46	80892	1120500	0	+	Si
0.2	4339.21	2	4339.21	84408	1494000	3525726	36000000	3793.44	2	3793.44	73792	1120500	0	+	Si
2.35	115.88	2	289.71	5490	1494000	219253	36000000	58.36	2	224.11	4247	1120500	0	+	Si
4.5	5124.91	2	5124.91	77148	1494000	2893432	36000000	4617.74	2	4617.74	69513	1120500	0	+	Si
4.7	6060.76	2	5573.14	83896	1494000	3146496	36000000	5463.58	2	5022.99	75614	1120500	0	+	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 4 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 315, 314, 313

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002614	0.056	9044.29	SLU 8	8253.65	71584.88	0.101						Si
0.2	0.003142	0.058	0.002614	0.056	7517.71	SLU 8	7517.71	71584.88	0.101						Si
0.63	0.002497	0.058	0.00181	0.056	4626.08	SLU 8	6854.52	49991.53	0.091						Si
2.35	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-2230.25	SLU 6	-2579.64	-43525.26	0.087	Si
4.5	0.001571	0.058	0.00181	0.056	168.86	SLU 3	168.86	49998.75	0.097	-483.6	SLU 6	-1367.26	-43525.26	0.087	Si
4.7	0.001571	0.058	0.00181	0.056	691.37	SLU 3	414.08	49998.75	0.097						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene

eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_s, \epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_s, f_y = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002614	0.056	12347.7	SLV 8	11360.46	68785.7	0.259	-884.56	SLV 9	-884.56	-81539.65	0.291	Si
0.2	0.003142	0.058	0.002614	0.056	10404.29	SLV 8	10404.29	68785.7	0.259	-895.18	SLV 9	-895.18	-81539.65	0.291	Si
2.35	0.001571	0.058	0.00181	0.056	3928.88	SLV 5	5308.64	47901.75	0.234	-6722.63	SLV 12	-8636.41	-41786.66	0.215	Si
4.5	0.001571	0.058	0.00181	0.056	16028.58	SLV 5	16028.58	47901.75	0.234	-16222.03	SLV 12	-16222.03	-41786.66	0.215	Si
4.7	0.001571	0.058	0.00181	0.056	17509.38	SLV 5	16756.11	47901.75	0.234	-16748.65	SLV 12	-16501.87	-41786.66	0.215	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_s, \epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_s, f_y = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.003142	0.058	0.002614	0.056	8335.66	SLD 8	7640.21	68785.7	0.259						Si
0.2	0.003142	0.058	0.002614	0.056	6978.28	SLD 8	6978.28	68785.7	0.259						Si
2.35	0.001571	0.058	0.00181	0.056	699.33	SLD 5	1080.48	47901.75	0.234	-3493.08	SLD 12	-4408.26	-41786.66	0.215	Si
4.07	0.001571	0.058	0.00181	0.056	4580.72	SLD 5	5869.11	47901.75	0.234	-6413.6	SLD 12	-6463.06	-41786.66	0.215	Si
4.5	0.001571	0.058	0.00181	0.056	6250.15	SLD 5	6250.15	47901.75	0.234	-6443.6	SLD 12	-6463.06	-41786.66	0.215	Si
4.7	0.001571	0.058	0.00181	0.056	7122.3	SLD 5	6672.25	47901.75	0.234	-6361.57	SLD 12	-6361.57	-41786.66	0.215	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.00181		0	-7912	SLU 8	-7912	-17579	-141721	-24379		Si
0.2	0.0000093	0.00181		0	-7359	SLU 8	-7359	-17579	-141721	-24374		Si
2.35	0.0000093	0.001571		0	-1695	SLU 8	-1695	-16747	-141340	-24308		Si
4.5	0.0000093	0.001571		0	3445	SLU 8	3445	16747	141340	24308		Si
4.7	0.0000093	0.00181		0	3905	SLU 8	3905	17579	141721	24374		Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.00181		0	-9925	SLV 8	-9925	-17579	-141721	-24379		Si
0.2	0.0000093	0.001571		0	142	SLV 9	142	16747	141340	24308		Si
0.2	0.0000093	0.00181		0	-9562	SLV 8	-9562	-17579	-141721	-24374		Si
2.35	0.0000093	0.00181		0	3860	SLV 5	3860	17579	141721	24374		Si
2.35	0.0000093	0.001571		0	-6003	SLV 12	-6003	-16747	-141340	-24308		Si
4.5	0.0000093	0.00181		0	7275	SLV 5	7275	17579	141721	24374		Si
4.5	0.0000093	0.001571		0	-2798	SLV 12	-2798	-16747	-141340	-24308		Si
4.7	0.0000093	0.00181		0	7536	SLV 5	7536	17579	141721	24374		Si
4.7	0.0000093	0.001571		0	-2466	SLV 12	-2466	-16747	-141340	-24308		Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.00181		0	-6978	SLD 8	-6978	-17579	-141721	-24379		Si
0.2	0.0000093	0.00181		0	-6619	SLD 8	-6619	-17579	-141721	-24374		Si
2.35	0.0000093	0.00181		0	869	SLD 5	869	17579	141721	24374		Si
2.35	0.0000093	0.001571		0	-3013	SLD 12	-3013	-16747	-141340	-24308		Si
4.5	0.0000093	0.00181		0	4221	SLD 5	4221	17579	141721	24374		Si
4.7	0.0000093	0.00181		0	4504	SLD 5	4504	17579	141721	24374		Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara						Quasi permanente						Verifica		
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.		σ FRP	σ FRP lim.
0	6381.28	2	5815.27	87540	1494000	3283195	36000000	5731.57	2	5225.52	78663	1120500	0	+∞	Si
0.2	5288.38	2	5288.38	79609	1494000	2985726	36000000	4754.56	2	4754.56	71573	1120500	0	+∞	Si
2.35	-1606.42	2	-1908.81	23653	1494000	1740266	36000000	-1396.88	2	-1663.89	20618	1120500	0	+∞	Si
4.5	-176.47	2	-913.17	11316	1494000	832539	36000000	-96.72	2	-758.39	9397	1120500	0	+∞	Si
4.7	391.08	1	150.34	2924	1494000	122155	36000000	391.08	1	150.34	2924	1120500	0	+∞	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 5 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 312, 311

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1260.98	SLU 4	928.96	49998.75	0.097						Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	663.24	SLU 3	663.24	49998.75	0.097	-144.46	SLU 6	-1040.31	-43525.26	0.087	Si
1.53	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-2425.29	SLU 8	-2519.06	-43525.26	0.087	Si
1.64	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-2482.88	SLU 8	-2519.06	-43525.26	0.087	Si
3.09	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-796.32	SLU 8	-1589.24	-43525.26	0.087	Si
3.29	0.001571	0.058	0.00181	0.056	35.84	SLU 5	35.84	49998.75	0.097	-279.1	SLU 4	-279.1	-43525.26	0.087	Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_s, \epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon_s, f_y = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	6336.67	SLV 5	6200.41	47901.75	0.234	-4854.61	SLV 12	-4854.61	-41786.66	0.215	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	6195.48	SLV 5	6195.48	47901.75	0.234	-5703.59	SLV 12	-7014.72	-41786.66	0.215	Si
1.64	0.001571	0.058	0.00181	0.056	6827.21	SLV 5	7261.19	47901.75	0.234	-10040.6	SLV 12	-10479.97	-41786.66	0.215	Si
2.08	0.001571	0.058	0.00181	0.056	7411.14	SLV 5	7945.59	47901.75	0.234	-10568.44	SLV 12	-10694.22	-41786.66	0.215	Si
3.09	0.001571	0.058	0.00181	0.056	9232.85	SLV 9	9232.85	47901.75	0.234	-10213.54	SLV 8	-10515.03	-41786.66	0.215	Si
3.29	0.001571	0.058	0.00181	0.056	9652.43	SLV 9	9469.8	47901.75	0.234	-9862.67	SLV 8	-9862.67	-41786.66	0.215	Si

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon, \epsilon_{cu} = 0.002$

$\epsilon, \epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	2943.49	SLD 5	2730.96	47901.75	0.234	-1461.42	SLD 12	-1461.42	-41786.66	0.215	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	2587.69	SLD 5	2587.69	47901.75	0.234	-2095.8	SLD 12	-3034.94	-41786.66	0.215	Si
1.64	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1712.86	SLD 5	1882.04	47901.75	0.234	-4926.26	SLD 12	-5100.83	-41786.66	0.215	Si
1.75	0.001571	0.058	0.00181	0.056	1754.06	SLD 5	1964.88	47901.75	0.234	-5004.46	SLD 12	-5117	-41786.66	0.215	Si
3.09	0.001571	0.058	0.00181	0.056	3336.68	SLD 9	3336.68	47901.75	0.234	-4317.36	SLD 8	-4751.08	-41786.66	0.215	Si
3.29	0.001571	0.058	0.00181	0.056	3735.42	SLD 9	3538.37	47901.75	0.234	-3945.66	SLD 8	-3945.66	-41786.66	0.215	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLU

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.00181	0	-4085	SLU 8	-4085	-17579	-141721	-24374	-24374	1	Si
0.2	0.0000092	0.00181	0	-3628	SLU 8	-3628	-17579	-141721	-24030	-24030	1	Si
1.64	0.0000092	0.001571	0	-444	SLU 4	-444	-16747	-141340	-23965	-23965	1	Si
3.09	0.0000092	0.001571	0	2738	SLU 6	2738	16747	141340	23965	23965	1	Si
3.29	0.0000094	0.001571	0	3164	SLU 8	3164	16747	141340	24628	24628	1	Si

Verifiche a taglio in famiglia SLV

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.00181	0	563	SLV 10	563	17579	141721	24374	24374	1	Si
0.2	0.0000093	0.001571	0	-5814	SLV 7	-5814	-16747	-141340	-24308	-24308	1	Si
0.2	0.0000092	0.00181	0	786	SLV 10	786	17579	141721	24030	24030	1	Si
0.2	0.0000092	0.001571	0	-5448	SLV 7	-5448	-16747	-141340	-23965	-23965	1	Si
1.64	0.0000092	0.00181	0	2049	SLV 10	2049	17579	141721	24030	24030	1	Si
1.64	0.0000092	0.001571	0	-2543	SLV 7	-2543	-16747	-141340	-23965	-23965	1	Si
3.09	0.0000092	0.00181	0	3246	SLV 14	3246	17579	141721	24030	24030	1	Si
3.29	0.0000094	0.001571	0	3764	SLV 16	3764	16747	141340	24628	24628	1	Si

Verifiche SLD Resistenza a taglio

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0	0.0000093	0.001571	0	-3881	SLD 7	-3881	-16747	-141340	-24308	-24308	1	Si
0.2	0.0000092	0.001571	0	-3558	SLD 7	-3558	-16747	-141340	-23965	-23965	1	Si
1.64	0.0000092	0.00181	0	657	SLD 10	657	17579	141721	24030	24030	1	Si
1.64	0.0000092	0.001571	0	-1150	SLD 7	-1150	-16747	-141340	-23965	-23965	1	Si
3.09	0.0000092	0.00181	0	2362	SLD 14	2362	17579	141721	24030	24030	1	Si
3.29	0.0000094	0.001571	0	2736	SLD 16	2736	16747	141340	24628	24628	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara								Quasi permanente								Verifica
	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_f	σ_f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ_c	σ_c lim.	σ_{FRP}	σ_{FRP} lim.			
0	757.3	2	484.96	9434	1494000	394044	36000000	741.03	2	484.96	9434	1120500	0	+	Si		
0.2	263.31	1	263.31	5122	1494000	213944	36000000	263.31	1	263.31	5122	1120500	0	+	Si		
1.64	-1844.19	2	-1862.31	23077	1494000	1697867	36000000	-1606.7	2	-1626.68	20157	1120500	0	+	Si		
3.09	-546.94	2	-1142.46	14157	1494000	1041579	36000000	-490.34	2	-1009.89	12514	1120500	0	+	Si		
3.29	-106.4	2	-106.4	1318	1494000	97004	36000000	-105.12	2	-105.12	1303	1120500	0	+	Si		

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 321, 320, 319

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2.5	SLV 6	0.144	29.65	10	SLU 8	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2.55	SLU 8	0.042	30.39	10	SLU 8	116	Si
2.12	0.26	0.0003	2.69	SLU 8	0.042	30.39	11	SLU 8	116	Si
4.04	0.26	0.0003	2.87	SLU 8	0.042	30.39	11	SLU 8	116	Si
4.24	0.26	0.0003	2.89	SLU 8	0.042	30.55	12	SLU 8	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara					Quasi permanente					Verifica
			M	Comb	σ_c	σ_c limite	σ_f	σ_f limite	M	Comb	σ_c	σ_c limite	
0	0.26	0.00000314	1.87	SLE RA 2	12462	1494000	186924	36000000	176	SLE QP 2	1.2	112.1	Si
0.2	0.26	0.00000309	1.88	SLE RA 2	12509	1494000	187632	36000000	177	SLE QP 2	1.2	112.1	Si
2.12	0.26	0.00000309	1.97	SLE RA 2	13146	1494000	197192	36000000	184	SLE QP 2	1.2	112.1	Si
4.04	0.26	0.00000309	2.1	SLE RA 2	13985	1494000	209782	36000000	195	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
4.24	0.26	0.0000031	2.11	SLE RA 2	14044	1494000	210654	36000000	196	SLE QP 2	1.3	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 318, 317, 316

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2.89	SLU 8	0.042	30.55	12	SLU 8	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2.9	SLU 8	0.042	30.55	12	SLU 8	116	Si
2.35	0.26	0.0003	2.95	SLU 8	0.042	30.55	12	SLU 8	116	Si
4.5	0.26	0.0003	2.94	SLU 8	0.042	30.55	12	SLU 8	116	Si
4.7	0.26	0.0003	2.93	SLU 8	0.042	30.55	12	SLU 8	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara					Quasi permanente					Verifica
			M	Comb	σ_c	σ_c limite	σ_f	σ_f limite	M	Comb	σ_c	σ_c limite	
0	0.26	0.0000031	2.11	SLE RA 2	14044	1494000	210654	36000000	196	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
0.2	0.26	0.0000031	2.11	SLE RA 2	14098	1494000	211477	36000000	196	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
2.35	0.26	0.0000031	2.15	SLE RA 2	14317	1494000	214762	36000000	199	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
4.5	0.26	0.0000031	2.14	SLE RA 2	14276	1494000	214142	36000000	198	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
4.7	0.26	0.0000031	2.13	SLE RA 2	14230	1494000	213449	36000000	198	SLE QP 2	1.3	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 4 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 315, 314, 313

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2.93	SLU 8	0.042	30.55	12	SLU 8	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2.92	SLU 8	0.042	30.54	12	SLU 8	116	Si
2.35	0.26	0.0003	2.71	SLU 8	0.042	30.54	11	SLU 8	116	Si
4.5	0.26	0.0003	2.56	SLU 8	0.042	30.54	10	SLU 8	116	Si
4.7	0.26	0.0003	2.55	SLU 8	0.042	30.54	10	SLU 8	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	0.26	0.0000031	2.13	SLE RA 2	14230	1494000	213449	36000000	198	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
0.2	0.26	0.0000031	2.13	SLE RA 2	14180	1494000	212697	36000000	197	SLE QP 2	1.3	112.1	Si
2.35	0.26	0.0000031	1.99	SLE RA 2	13247	1494000	198701	36000000	184	SLE QP 2	1.2	112.1	Si
4.5	0.26	0.0000031	1.89	SLE RA 2	12590	1494000	188849	36000000	175	SLE QP 2	1.2	112.1	Si
4.7	0.26	0.0000031	1.88	SLE RA 2	12547	1494000	188206	36000000	174	SLE QP 2	1.2	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Campata 5 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 312, 311

Verifiche di resistenza della soola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	2.55	SLU 8	0.042	30.54	10	SLU 8	116	Si
0.2	0.26	0.0003	2.54	SLU 8	0.041	30.12	10	SLU 8	116	Si
1.64	0.26	0.0003	2.37	SLV 12	0.142	28.88	10	SLU 8	116	Si
3.09	0.26	0.0003	2.97	SLV 12	0.142	28.88	12	SLV 12	116	Si
3.29	0.26	0.0003	3.07	SLV 12	0.144	29.65	12	SLV 12	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara						Quasi permanente				Verifica
			M	Comb	σc	σc limite	σf	σf limite	M	Comb	σc	σc limite	
0	0.26	0.0000031	1.88	SLE RA 2	12547	1494000	188206	36000000	174	SLE QP 2	1.2	112.1	Si
0.2	0.26	0.00000306	1.88	SLE RA 2	12504	1494000	187558	36000000	173	SLE QP 2	1.2	112.1	Si
1.64	0.26	0.00000306	1.84	SLE RA 2	12242	1494000	183626	36000000	170	SLE QP 2	1.1	112.1	Si
3.09	0.26	0.00000306	1.83	SLE RA 2	12190	1494000	182851	36000000	168	SLE QP 2	1.1	112.1	Si
3.29	0.26	0.00000314	1.83	SLE RA 2	12195	1494000	182928	36000000	168	SLE QP 2	1.1	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella soola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste											Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	γR	Rd	Ed	R
321, 320, 319321, 320, 319, 318, 317, 316321, 320, 319, 318, 317, 316, 315, 314, 313321, 320, 319, 318, 317, 316, 315, 314, 313, 312, 311	16.93	1.6	SLU 8	ST	LT	2.3	356815	-85591	4										
321, 320, 319321, 320, 319, 318, 317, 316321, 320, 319, 318, 317, 316, 315, 314, 313321, 320, 319, 318, 317, 316, 315, 314, 313, 312, 311	16.93	1.6	SLV 1	ST	LT	2.3	240555	-65453	3										
321, 320, 319321, 320, 319, 318, 317, 316321, 320, 319, 318, 317, 316, 315, 314, 313321, 320, 319, 318, 317, 316, 315, 314, 313, 312, 311	16.93	1.6	SLD 1	ST	LT	2.3	304719	-62490	4										

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
86	1608	-85591	-638.58	-8766.65	0	1	-0.1	-0.01	1.59	16.72	1560	1400	25	0	0
-4363	12737	-65453	-10361.17	-31508.3	0	11	-0.48	-0.16	1.28	15.96	1560	1400	25	0	0.08
-1692	5830	-62490	-4471.86	-16039.77	0	5	-0.26	-0.07	1.46	16.41	1560	1400	25	0	0.03

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	lc	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
13	25	10	0	1	1																1	1	1
13	25	10	0	1	1																0.93	0.97	0.93
13	25	10	0	1	1																0.97	0.99	0.97

Verifiche geotecniche - Cedimenti assoluti e differenziali

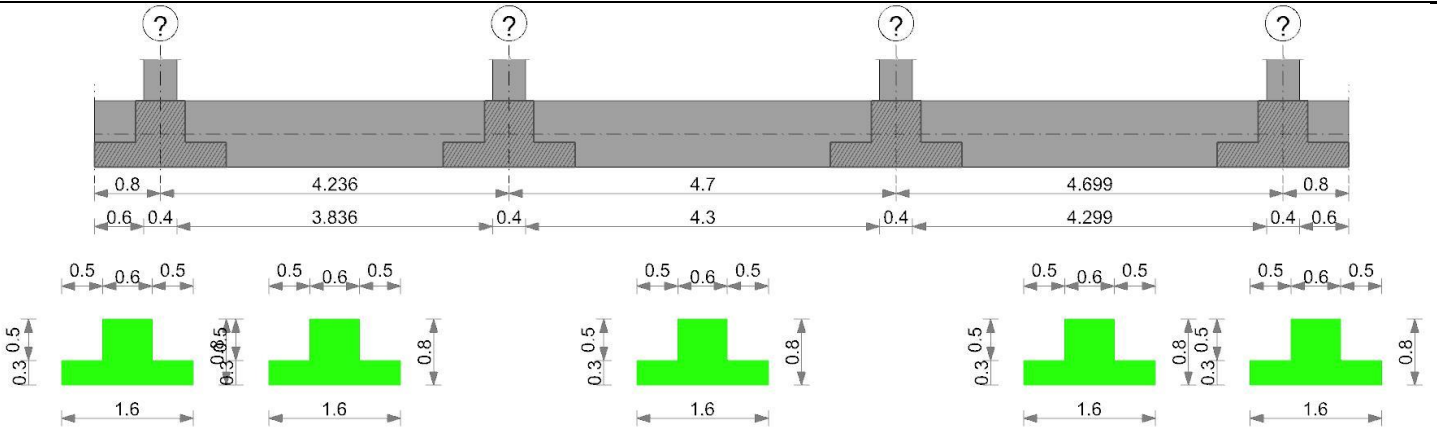
Tipo	Assoluto			Differenziale						Relativo			Rapp. inflessione			Verifica	
	Sa adm	Sa	Nodo	Comb.	Sd adm	Sd	Nodo I	Nodo J	Comb.	Sr adm	Sr	Nodo	Comb.	Ri adm	Ri		Comb.
E	0.05	0.012	42	SLE RA 2	0.05	0.004	42	83	SLE RA 2	0.05	0.004	42	SLE RA 2	0.0033	0	SLE RA 1	Si
D	0.05	0	11	SLE RA 1	0.05	0	11	11	SLE RA 1	0.05	0	30	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si
Z	0.05	0	11	SLE RA 1	0.05	0	11	11	SLE RA 1	0.05	0	30	SLE RA 1	0.0033	0	SLE RA 1	Si

Verifiche geotecniche - Rotazioni assolute e differenziali

Tipo	Rotazione rigida			Rotazione assoluta			Distorsione angolare positiva			Distorsione angolare negativa			Verifica				
	RR adm	RR	Comb.	R Adm	R Max	Nodo I	Nodo J	Comb.	D+ adm	D+	Nodo	Comb.		D- adm	D-	Nodo	Comb.
E	0.19	0.01	SLE RA 2	0.19	0.05	72	83	SLE RA 2	0.19	0.03	72	SLE RA 2	0.1	0	11	SLE RA 1	Si
D	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	11	30	SLE RA 1	0.19	0	11	SLE RA 1	0.1	0	30	SLE RA 1	Si
Z	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	11	30	SLE RA 1	0.19	0	11	SLE RA 1	0.1	0	30	SLE RA 1	Si

Trave di fondazione a "Fondazione" (316137; 139502)-(316137; 140906)

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 45000000
 Calcestruzzo: C25/30 Rck 3000000

Elenco delle sezioni

N°	Descrizione	Tipo	Spessore anima	Altezza	Sp. ala sup.	Sp. ala inf.	Largh. ala sx	Largh. ala dx	C. sup.	C. inf.	C. lat
1	TR (50+50+60)x80	a T rovescio	0.6	0.8		0.3	0.5	0.5	0.04	0.04	0.04

Diagramma verifica stato limite ultimo flessione

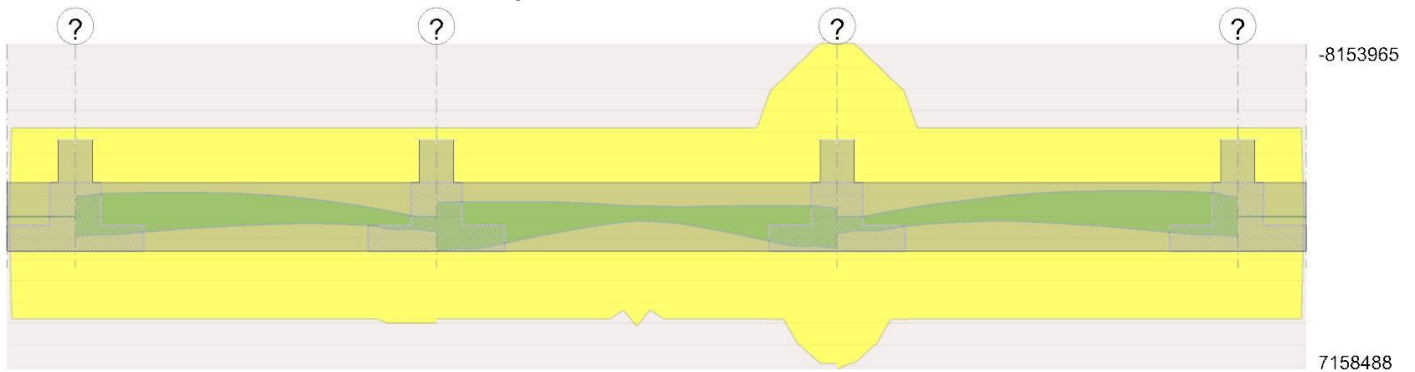


Diagramma verifica stato limite ultimo taglio



Output campate

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 322, 323, 324

Verifiche a flessione in famiglia SLU

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	130.33	SLU 6	130.33	49998.75	0.097	-10.44	SLU 3	-10.44	-43525.26	0.087	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-1114.09	SLU 8	-2706.75	-43525.26	0.087	Si
2.12	0.001571	0.058	0.00181	0.056						-4527.03	SLU 8	-4921.05	-43525.26	0.087	Si
4.04	0.001571	0.058	0.00181	0.056	5944.99	SLU 8	5944.99	49998.75	0.097						Si
4.24	0.001571	0.058	0.00181	0.056	7844.4	SLU 8	6856.64	49998.75	0.097						Si

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti

$\epsilon_{cu} = 0.002$
 $\epsilon_{fy} = 0.0019$

x	A sup.	C.b. sup.	A inf.	C.b. inf.	M+ela	Comb.	M+des	M+ult	x/d	M-ela	Comb.	M-des	M-ult	x/d	Verifica
0	0.001571	0.058	0.00181	0.056	9476.02	SLV 11	8978.69	47901.75	0.234	-9373.08	SLV 6	-9373.08	-41786.66	0.215	Si
0.2	0.001571	0.058	0.00181	0.056	8394.7	SLV 11	8394.7	47901.75	0.234	-9880.27	SLV 6	-10588.2	-41786.66	0.215	Si

x	A st	A sl	A sag	Vela	Comb.	Vdes	Vrd	Vrcd	Vrsd	Vult	cotgθ	Verifica
0.2	0.0000093	0.00181	0	-8405	SLD 11	-8405	-17579	-141721	-24385	-24385	1	Si
2.35	0.0000093	0.001571	0	-2290	SLD 7	-2290	-16747	-141340	-24319	-24319	1	Si
4.5	0.0000093	0.00181	0	5877	SLD 14	5877	17579	141721	24385	24385	1	Si
4.7	0.0000094	0.00181	0	6544	SLD 14	6544	17579	141721	24691	24691	1	Si

Verifiche delle tensioni in esercizio

x	Rara							Quasi permanente						Verifica	
	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ f.	σ f lim.	Mela	Comb.	Mdes	σ c	σ c lim.	σ FRP		σ FRP lim.
0	6180.4	2	5416.77	81542	1494000	3058211	36000000	5856.13	2	5133.54	77278	1120500	0	+	Si
0.2	4707.59	2	4707.59	70866	1494000	2657819	36000000	4462.47	2	4462.47	67176	1120500	0	+	Si
2.35	-4253.67	2	-4526.61	56091	1494000	4126912	36000000	-4021.83	2	-4282	53060	1120500	0	+	Si
4.5	-767.86	2	-2131.04	26407	1494000	1942867	36000000	-744.28	2	-2029.42	25147	1120500	0	+	Si
4.7	199.5	2	199.5	3881	1494000	162099	36000000	167.9	2	167.9	3266	1120500	0	+	Si

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Funzionamento trasversale della suola di fondazione

Campata 2 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 322, 323, 324

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	4.44	SLV 13	0.144	29.65	18	SLV 13	116	Si
0.2	0.26	0.0003	4.39	SLV 13	0.143	29.14	18	SLV 13	116	Si
2.12	0.26	0.0003	3.96	SLV 13	0.143	29.14	16	SLV 13	116	Si
4.04	0.26	0.0003	3.76	SLV 13	0.143	29.14	15	SLU 8	116	Si
4.24	0.26	0.0003	3.74	SLV 13	0.143	29.29	15	SLU 8	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara					Quasi permanente				Verifica	
			M	Comb	σ c	σ f	σ f limite	M	Comb	σ c	σ c limite		
0	0.26	0.00000314	2.74	SLE RA 2	18276	1494000	274135	36000000	263	SLE QP 2	1.8	112.1	Si
0.2	0.26	0.00000309	2.73	SLE RA 2	18213	1494000	273197	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
2.12	0.26	0.00000309	2.69	SLE RA 2	17912	1494000	268676	36000000	258	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
4.04	0.26	0.00000309	2.73	SLE RA 2	18200	1494000	273000	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
4.24	0.26	0.0000031	2.73	SLE RA 2	18215	1494000	273226	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 3 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 325, 326, 327

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	3.74	SLV 13	0.143	29.29	15	SLU 8	116	Si
0.2	0.26	0.0003	3.72	SLV 13	0.143	29.29	15	SLU 8	116	Si
2.35	0.26	0.0003	3.75	SLU 8	0.042	30.55	15	SLU 8	116	Si
4.5	0.26	0.0003	3.67	SLV 16	0.143	29.29	15	SLU 8	116	Si
4.7	0.26	0.0003	3.68	SLV 16	0.143	29.29	15	SLU 8	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara					Quasi permanente				Verifica	
			M	Comb	σ c	σ f	σ f limite	M	Comb	σ c	σ c limite		
0	0.26	0.0000031	2.73	SLE RA 2	18215	1494000	273226	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
0.2	0.26	0.0000031	2.73	SLE RA 2	18227	1494000	273403	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
2.35	0.26	0.0000031	2.72	SLE RA 2	18130	1494000	271946	36000000	261	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
4.5	0.26	0.0000031	2.74	SLE RA 2	18252	1494000	273786	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
4.7	0.26	0.0000031	2.74	SLE RA 2	18236	1494000	273543	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Campata 4 tra i fili ? - ?, sezione TR (50+50+60)x80, aste 328, 329, 330

Verifiche di resistenza della suola di fondazione

x	d	Af	M	Comb	x/d	Mult	V	Comb	Vult	Verifica
0	0.26	0.0003	3.68	SLV 16	0.143	29.29	15	SLU 8	116	Si
0.2	0.26	0.0003	3.7	SLV 16	0.143	29.29	15	SLU 8	116	Si
2.35	0.26	0.0003	3.86	SLV 16	0.143	29.29	15	SLV 16	116	Si
4.5	0.26	0.0003	4.37	SLV 16	0.143	29.29	17	SLV 16	116	Si
4.7	0.26	0.0003	4.43	SLV 16	0.144	29.65	18	SLV 16	116	Si

Verifiche delle tensioni di esercizio

x	d	Af	Rara					Quasi permanente				Verifica	
			M	Comb	σ c	σ f	σ f limite	M	Comb	σ c	σ c limite		
0	0.26	0.0000031	2.74	SLE RA 2	18236	1494000	273543	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
0.2	0.26	0.0000031	2.73	SLE RA 2	18215	1494000	273232	36000000	262	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
2.35	0.26	0.0000031	2.68	SLE RA 2	17839	1494000	267587	36000000	256	SLE QP 2	1.7	112.1	Si
4.5	0.26	0.0000031	2.77	SLE RA 2	18437	1494000	276555	36000000	264	SLE QP 2	1.8	112.1	Si
4.7	0.26	0.00000314	2.78	SLE RA 2	18535	1494000	278021	36000000	266	SLE QP 2	1.8	112.1	Si

Verifiche di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure nella suola

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

Aste	Size X	Size Y	Comb	Type	Cond	γR	Rd	Ed	Rd/Ed	Verifica
322, 323, 324, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330	13.64	1.6	SLU 8	ST	LT	2.3	274167	-86523	3.17	Si
322, 323, 324, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330	13.64	1.6	SLV 13	SIS	LT	2.3	201760	-80986	2.49	Si
322, 323, 324, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330	13.64	1.6	SLD 13	SIS	LT	2.3	241208	-69327	3.48	Si

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

Fx	Fy	Fz	Mx	My	Inc.x	Inc.y	Ecc.x	Ecc.y	B'	L'	qd	ys	Fi	Coes	Amax
-105	-3469	-86523	3603.1	-27.79	0	-2	0	0.04	1.52	13.63	1560	1400	25	0	0
-2582	-13245	-80986	12407.48	-15554.56	0	-9	-0.19	0.15	1.29	13.25	1560	1400	25	0	0.08
-1044	-6497	-69327	6273.82	-6238.57	0	-5	-0.09	0.09	1.42	13.46	1560	1400	25	0	0.03

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

N			S			D			I			B			G			P			E		
Nq	Nc	Ng	Sq	Sc	Sg	Dq	Dc	Dg	Iq	Ic	Ig	Bq	Bc	Bg	Gq	Gc	Gg	Pq	Pc	Pg	Eq	Ec	Eg
13	25	10	0	1	1																1	1	1
13	25	10	0	1	1																0.93	0.97	0.93
13	25	10	0	1	1																0.97	0.99	0.97

Verifiche geotecniche - Cedimenti assoluti e differenziali

Tipo	Assoluto						Differenziale						Relativo						Rapp. inflessione			Verifica
	Sa adm	Sa	Nodo	Comb.	Sd adm	Sd	Nodo I	Nodo J	Comb.	Sr adm	Sr	Nodo	Comb.	Ri adm	Ri	Comb.						
E	0.05	0.011	46	SLE RA 2	0.05	0.003	46	15	SLE RA 2	0.05	0.003	46	SLE RA 2	0.0033	0	0	SLE RA 1	Si				
D	0.05	0	15	SLE RA 1	0.05	0	15	15	SLE RA 1	0.05	0	15	SLE RA 1	0.0033	0	0	SLE RA 1	Si				
Z	0.05	0	15	SLE RA 1	0.05	0	15	15	SLE RA 1	0.05	0	34	SLE RA 1	0.0033	0	0	SLE RA 1	Si				

Verifiche geotecniche - Rotazioni assolute e differenziali

Tipo	Rotazione rigida			Rotazione assoluta						Distorsione angolare positiva						Distorsione angolare negativa						Verifica
	RR adm	RR	Comb.	R Adm	R Max	Nodo I	Nodo J	Comb.	D+ adm	D+	Nodo	Comb.	D- adm	D-	Nodo	Comb.						
E	0.19	0	SLE RA 2	0.19	0.04	15	34	SLE RA 2	0.19	0.03	34	SLE RA 2	0.1	0	15	SLE RA 1	Si					
D	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	15	34	SLE RA 1	0.19	0	15	SLE RA 1	0.1	0	34	SLE RA 1	Si					
Z	0.19	0	SLE RA 1	0.19	0	15	34	SLE RA 1	0.19	0	15	SLE RA 1	0.1	0	34	SLE RA 1	Si					

3 Cedimenti

3.1 Cedimenti fondazioni superficiali

Nodo: nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

spostamento nodale massimo: situazione in cui si verifica lo spostamento massimo verticale nel nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento massimo con segno è quello con valore massimo lungo l'asse Z, dove valori positivi rappresentano spostamenti verso l'alto.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno. [m]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [daN/m²]

spostamento nodale minimo: situazione in cui si verifica lo spostamento minimo verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento minimo con segno è quello con valore minimo lungo l'asse Z, dove valori negativi rappresentano spostamenti verso il basso.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno. [m]

Press.: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [daN/m²]

Cedimento elastico: cedimento teorico elastico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico elastico massimo.

v.: valore del cedimento teorico elastico massimo. [m]

Cedimento edometrico: cedimento teorico edometrico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico edometrico massimo.

v.: valore del cedimento teorico edometrico massimo. [m]

Cedimento di consolidazione: cedimento teorico di consolidazione massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico di consolidazione massimo.

v.: valore del cedimento teorico di consolidazione massimo. [m]

Spostamento estremo minimo -0.0036285 al nodo di indice 61, di coordinate x = 3161.37, y = 1408.86, z = 0, nel contesto SLO 16.

Spostamento estremo massimo -0.0012768 al nodo di indice 79, di coordinate x = 3149.76, y = 1412.15, z = 0, nel contesto SLO 10.

Cedimento elastico estremo massimo 0.0116047 al nodo di indice 43, di coordinate x = 3157.4, y = 1404.16, z = 0, nel contesto SLE rara 2.

Nodo Ind.	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
3	SLO 11	-1.6E-03	-1554.3	SLO 6	-2.2E-03	-2155.3	SLE RA 2	5.33E-03				
4	SLO 11	-1.5E-03	-1464.5	SLO 6	-1.9E-03	-1815	SLE RA 2	5.62E-03				
5	SLO 11	-1.4E-03	-1382	SLO 6	-1.6E-03	-1563.1	SLE RA 2	5.63E-03				
6	SLO 11	-1.4E-03	-1341.9	SLO 6	-1.5E-03	-1437.5	SLE RA 2	5.73E-03				
7	SLO 15	-1.4E-03	-1329.8	SLO 2	-1.5E-03	-1483.8	SLE RA 2	6.00E-03				
8	SLO 15	-1.4E-03	-1375	SLO 2	-1.7E-03	-1674.3	SLE RA 2	6.45E-03				
9	SLO 15	-1.5E-03	-1505.2	SLO 2	-2.0E-03	-1951.4	SLE RA 2	7.10E-03				
10	SLO 15	-1.8E-03	-1716.5	SLO 2	-2.3E-03	-2238.6	SLE RA 2	7.98E-03				
11	SLO 11	-2.0E-03	-2075.1	SLO 6	-2.5E-03	-2652.8	SLE RA 2	9.08E-03				
12	SLO 11	-2.1E-03	-2199.1	SLO 6	-2.7E-03	-2783.6	SLE RA 2	8.89E-03				
13	SLO 8	-2.2E-03	-2275.5	SLO 9	-2.8E-03	-2975.6	SLE RA 2	8.65E-03				
14	SLO 8	-2.3E-03	-2361.6	SLO 9	-3.1E-03	-3291.7	SLE RA 2	8.53E-03				
15	SLO 4	-2.3E-03	-2392.5	SLO 13	-3.6E-03	-3799.6	SLE RA 2	7.95E-03				
16	SLO 15	-1.7E-03	-1584.2	SLO 2	-2.1E-03	-1981	SLE RA 2	5.90E-03				
17	SLO 15	-2.1E-03	-2029.4	SLO 2	-2.5E-03	-2364.8	SLE RA 2	9.63E-03				
18	SLO 4	-2.4E-03	-2275.1	SLO 13	-3.5E-03	-3357.9	SLE RA 2	8.79E-03				
19	SLO 15	-1.7E-03	-1597.9	SLE RA 2	-2.0E-03	-1924.7	SLE RA 2	6.38E-03				
20	SLO 15	-2.2E-03	-2113.1	SLO 2	-2.5E-03	-2401.8	SLE RA 2	1.05E-02				
21	SLO 4	-2.4E-03	-2361.6	SLO 13	-3.4E-03	-3281.9	SLE RA 2	9.57E-03				
22	SLO 15	-1.7E-03	-1638.6	SLE RA 2	-2.0E-03	-1952.5	SLE RA 2	6.96E-03				
23	SLE RA 1	-1.6E-03	-1545.8	SLE RA 2	-1.7E-03	-1698.2	SLE RA 2	0.006897				
24	SLE RA 1	-1.5E-03	-1433.8	SLE RA 2	-1.6E-03	-1513.1	SLE RA 2	0.006724				
25	SLE RA 1	-1.4E-03	-1396.6	SLE RA 2	-1.5E-03	-1437.6	SLE RA 2	6.84E-03				
26	SLO 13	-1.5E-03	-1415.1	SLO 4	-1.6E-03	-1510.9	SLE RA 2	7.21E-03				
27	SLO 13	-1.6E-03	-1514.3	SLO 4	-1.8E-03	-1728.1	SLE RA 2	7.85E-03				
28	SLO 13	-1.8E-03	-1703.1	SLO 4	-2.1E-03	-2025.9	SLE RA 2	8.78E-03				
29	SLO 15	-2.0E-03	-1958.5	SLO 2	-2.4E-03	-2324.1	SLE RA 2	1.02E-02				
30	SLO 15	-2.3E-03	-2381.4	SLO 2	-2.6E-03	-2663.3	SLE RA 2	1.13E-02				
31	SLE RA 1	-2.4E-03	-2554.9	SLE RA 2	-2.6E-03	-2742.3	SLE RA 2	1.13E-02				
32	SLO 4	-2.5E-03	-2630.2	SLE RA 2	-2.7E-03	-2811.4	SLE RA 2	1.08E-02				
33	SLO 4	-2.5E-03	-2627.1	SLO 13	-2.9E-03	-3053.6	SLE RA 2	1.08E-02				
34	SLO 4	-2.5E-03	-2635.1	SLO 13	-3.4E-03	-3505.8	SLE RA 2	1.06E-02				
35	SLO 13	-1.7E-03	-1616.4	SLE RA 2	-2.0E-03	-1912.1	SLE RA 2	6.72E-03				
36	SLO 13	-2.3E-03	-2212.2	SLE RA 2	-2.6E-03	-2463.2	SLE RA 2	1.12E-02				
37	SLO 4	-2.6E-03	-2479	SLO 13	-3.3E-03	-3196.9	SLE RA 2	1.01E-02				
38	SLO 1	-2.6E-03	-2489.7	SLO 16	-3.3E-03	-3188.6	SLE RA 2	1.02E-02				

Nodo Ind.	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
39	SLO 16	-1.7E-03	-1619.1	SLE RA 2	-2.0E-03	-1912.7	SLE RA 2	6.81E-03				
40	SLO 16	-2.3E-03	-2221	SLE RA 2	-2.6E-03	-2472.4	SLE RA 2	1.13E-02				
41	SLO 16	-1.7E-03	-1649.6	SLE RA 2	-2.0E-03	-1953	SLE RA 2	7.23E-03				
42	SLO 16	-2.3E-03	-2401.8	SLE RA 2	-2.6E-03	-2677.5	SLE RA 2	1.16E-02				
43	SLE RA 1	-2.5E-03	-2563.8	SLE RA 2	-2.6E-03	-2762.3	SLE RA 2	1.16E-02				
44	SLE RA 1	-2.5E-03	-2645	SLE RA 2	-2.7E-03	-2824.7	SLE RA 2	1.10E-02				
45	SLO 1	-2.5E-03	-2644.3	SLO 16	-2.9E-03	-3040.9	SLE RA 2	1.10E-02				
46	SLO 1	-2.5E-03	-2656.7	SLO 16	-3.3E-03	-3482.8	SLE RA 2	1.07E-02				
47	SLE RA 1	-1.6E-03	-1537.5	SLE RA 2	-1.7E-03	-1698.5	SLE RA 2	7.16E-03				
48	SLE RA 1	-1.5E-03	-1430.4	SLE RA 2	-1.6E-03	-1514.3	SLE RA 2	6.98E-03				
49	SLE RA 1	-1.4E-03	-1397.5	SLE RA 2	-1.5E-03	-1441.1	SLE RA 2	7.10E-03				
50	SLO 16	-1.5E-03	-1424.1	SLO 1	-1.6E-03	-1512.8	SLE RA 2	7.47E-03				
51	SLO 16	-1.6E-03	-1527.7	SLO 1	-1.8E-03	-1733.8	SLE RA 2	0.008121				
52	SLO 16	-1.8E-03	-1721.1	SLO 1	-2.1E-03	-2034.7	SLE RA 2	9.07E-03				
53	SLO 16	-2.0E-03	-1979.4	SLO 1	-2.4E-03	-2335.3	SLE RA 2	1.05E-02				
54	SLO 1	-2.5E-03	-2376.9	SLO 16	-3.3E-03	-3241.2	SLE RA 2	9.72E-03				
55	SLO 16	-1.7E-03	-1625.2	SLE RA 2	-2.0E-03	-1921.8	SLE RA 2	6.80E-03				
56	SLO 16	-2.2E-03	-2144.1	SLE RA 2	-2.5E-03	-2383.1	SLE RA 2	1.09E-02				
57	SLO 1	-2.4E-03	-2293.1	SLO 16	-3.4E-03	-3321.5	SLE RA 2	9.03E-03				
58	SLO 16	-1.7E-03	-1635.8	SLE RA 2	-2.0E-03	-1934.2	SLE RA 2	0.00671				
59	SLO 16	-2.2E-03	-2091.3	SLE RA 2	-2.4E-03	-2303.7	SLE RA 2	1.04E-02				
60	SLO 14	-1.7E-03	-1675.2	SLE RA 2	-2.1E-03	-1995.3	SLE RA 2	6.95E-03				
61	SLO 1	-2.3E-03	-2416.6	SLO 16	-3.6E-03	-3789.4	SLE RA 2	8.29E-03				
62	SLO 1	-2.3E-03	-2406.8	SLO 16	-3.1E-03	-3236.3	SLE RA 2	8.98E-03				
63	SLO 5	-2.3E-03	-2358.9	SLO 12	-2.7E-03	-2860.1	SLE RA 2	9.33E-03				
64	SLO 5	-2.2E-03	-2320.6	SLO 12	-2.5E-03	-2612.7	SLE RA 2	1.00E-02				
65	SLO 14	-1.6E-03	-1570.9	SLE RA 2	-1.8E-03	-1717.5	SLE RA 2	6.85E-03				
66	SLE RA 1	-1.5E-03	-1432.3	SLE RA 2	-1.5E-03	-1507.8	SLE RA 2	6.63E-03				
67	SLE RA 1	-1.4E-03	-1365.2	SLE RA 2	-1.4E-03	-1403.4	SLE RA 2	6.67E-03				
68	SLO 16	-1.4E-03	-1351	SLO 1	-1.5E-03	-1440.2	SLE RA 2	6.92E-03				
69	SLO 16	-1.5E-03	-1420.5	SLO 1	-1.6E-03	-1604.7	SLE RA 2	7.41E-03				
70	SLO 14	-1.6E-03	-1581.2	SLO 3	-1.9E-03	-1845.9	SLE RA 2	8.14E-03				
71	SLO 14	-1.9E-03	-1819.9	SLO 3	-2.2E-03	-2100.2	SLE RA 2	0.009285				
72	SLO 10	-2.1E-03	-2231.9	SLE RA 2	-2.4E-03	-2457.6	SLE RA 2	0.010116				
73	SLO 10	-1.7E-03	-1635.5	SLO 7	-2.1E-03	-2044.1	SLE RA 2	6.24E-03				
74	SLO 5	-1.9E-03	-1861.9	SLO 12	-2.5E-03	-2350.3	SLE RA 2	8.83E-03				
75	SLO 10	-1.6E-03	-1569.9	SLO 7	-2.3E-03	-2280	SLE RA 2	0.005457				
76	SLO 10	-1.5E-03	-1445.4	SLO 7	-1.9E-03	-1866.5	SLE RA 2	5.71E-03				
77	SLO 10	-1.4E-03	-1329.3	SLO 7	-1.6E-03	-1546.5	SLE RA 2	5.63E-03				
78	SLO 10	-1.3E-03	-1257.2	SLO 7	-1.4E-03	-1350.1	SLE RA 2	5.62E-03				
79	SLO 10	-1.3E-03	-1242.1	SLO 7	-1.3E-03	-1294	SLE RA 2	5.75E-03				
80	SLO 10	-1.3E-03	-1255.8	SLO 7	-1.5E-03	-1419.6	SLE RA 2	0.006039				
81	SLO 9	-1.4E-03	-1334.6	SLO 8	-1.7E-03	-1694	SLE RA 2	6.48E-03				
82	SLO 5	-1.5E-03	-1470.2	SLO 12	-2.2E-03	-2107.2	SLE RA 2	7.01E-03				
83	SLO 5	-1.7E-03	-1622.5	SLO 12	-2.7E-03	-2632.5	SLE RA 2	7.18E-03				