

APPALTATORE:



Via Defenza 10 - 81011 Alife (CE)
T 0823 783310
lscostruzioniinlegno@gmail.com

COMMITTENTE:

COMUNE DI CORTEMAGGIORE



Comune
di
Cortemaggiore



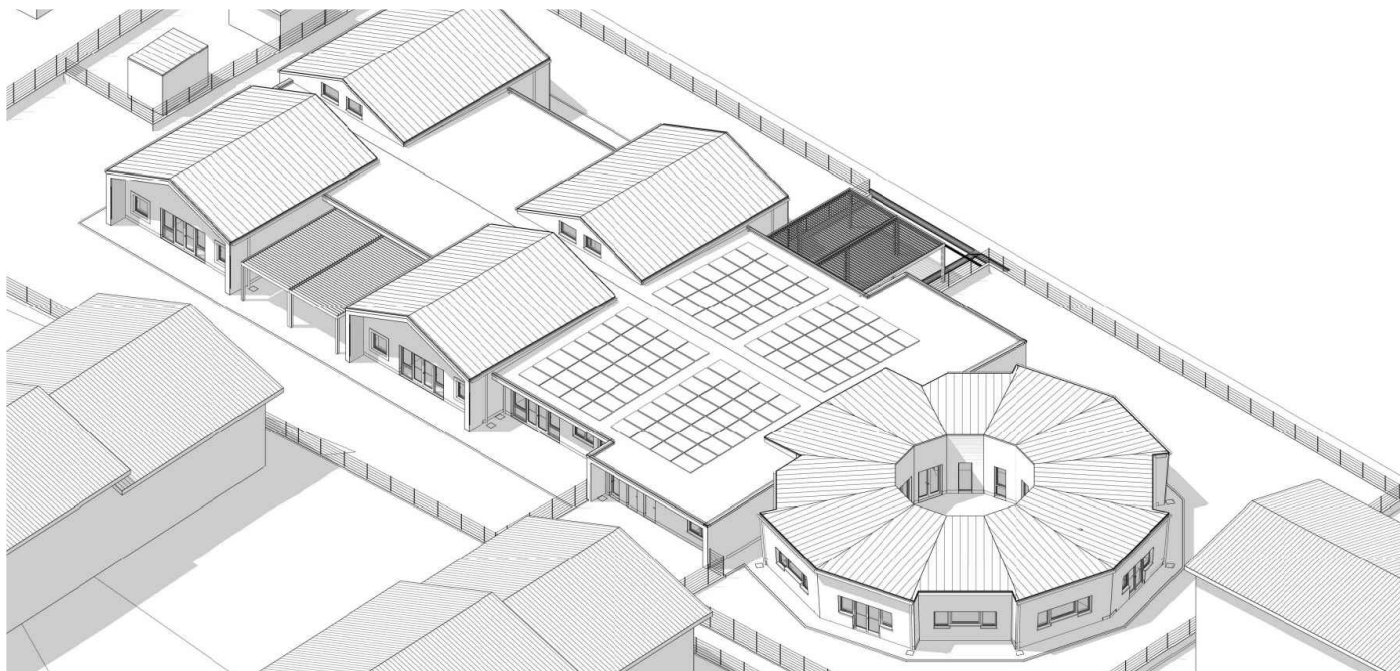
Provincia
di
Piacenza



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

NUOVA COSTRUZIONE NUOVO POLO PER L'INFANZIA

INTERVENTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXT GENERATION EU (M4-C1-I1.1)



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Responsabile integrazione prestazioni specialistiche:

Ing. Roberto Fabrizio - Groma s.r.l.s.
Firma:

Bim Manager:

Ing. Massimo Facchini - HUB Engineering

Bim Coordinator:

Ing. Roberto Fabrizio - Groma s.r.l.s.

Bim Specialist:

Ing. Daniele Salzillo - Groma s.r.l.s.
Ing. Giannicola Mennillo - Groma s.r.l.s.
Ing. Carmine Facchini - Groma s.r.l.s.

Responsabile progettazione architettonica:

Arch. Alberto Cristofolini

Supporto alla progettazione:
Arch. Daria Fimmano - Groma s.r.l.s.

Responsabile progettazione strutture:

Strutture c.a.
Ing. Giannicola Mennillo - Groma s.r.l.s.
Strutture legno
Ing. Giorgio Gislimberti

Responsabile progettazione impianti meccanici:

Ing. Filippo Isanti - Interpro S.r.l.

Supporto alla progettazione:
Ing. Daniele Salzillo - Groma s.r.l.s.

Responsabile progettazione impianti elettrici:

Ing. Roberto Fabrizio - Groma s.r.l.s.

Supporto alla progettazione:
Ing. Biagio Buglione - Interpro S.r.l.



Via dei Lucchesi 26 - 00187 Roma
T +39 06 9028 5631
segreteria@hubengineering.net

STUDIO TECNICO ARCHITETTI CRISTOFOLINI

Via Mariani 8 - 38122 Trento
T +39 0461915970 | info@studiocristofolini.it



Via Marchesoni 38 - Trento
T +39 0461 984785
studio@gislimberti.net

FASE		DISCIPLINA			
PROGETTO DEFINITIVO		STRUTTURE			
TITOLO ELABORATO					
RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI					
IDENTIF.		SCALA		DATA EMISSIONE	
D.R.320.1		-		24/07/2023	
Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
A	Prima Emissione	A. Ostashov	L. Petrazzuoli	G. Mennillo	R. Fabrizio

INDICE

1.. PREMESSA	1
2.. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
3.. VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	2
4.. MATERIALI STRUTTURE DI FONDAZIONE	3
4.1 Calcestruzzo strutture in fondazione C25/30	3
4.2 Acciaio B450C per calcestruzzo armato	5
4.3 Copriferro minimo per opere in c.a.	5
5.. TERRENO DI FONDAZIONE	7
6.. ANALISI DEI CARICHI	8
6.1 Peso proprio delle opere di fondazione	8
6.2 Carichi agenti sul solaio di pavimento	8
7.. COMBINAZIONI DI CARICO	9
8.. INDICAZIONI SUL SOFTWARE UTILIZZATO	11
9.. SCHEMA DI CALCOLO	11
9.1 Modello FEM	11
10. VERIFICHE	14
10.1 Verifiche agli Stati Limite di Esercizio	14
10.2 Verifiche agli Stati Limite Ultimi	15
10.3 Parametri di Verifica	17
10.4 Armature, deformate, involuppo delle sollecitazioni e verifiche	21
11. RISULTATI VERIFICHE	51
11.1 Coefficienti di sicurezza	51
11.2 Verifiche geotecniche	70

1. PREMESSA

La redazione della Relazione delle Fondazioni rientra nelle attività propedeutiche alla Progettazione Definitiva della struttura da destinare a "POLO PER L'INFANZIA" sita nel Comune di Cortemaggiore (PC) alla via Firenze.

Nel dettaglio, nella presente relazione, si riportano i calcoli relativi alle Opere di Fondazione.

La fondazione è prevista in travi a sezione rettangolare di larghezza 70cm e altezza 45cm (Tr. 70x45); da realizzare al di sotto di muretti in c.a. di spessore 15cm di collegamento alle pareti portanti perimetrali ed interne in legno lamellare incollato a strati incrociati (X-Lam) di spessore 10cm.

Al di sotto dei pilastri in X-Lam si prevede la realizzazione di un plinto di fondazione in c.a. di dimensioni in pianta 80x80cm e altezza 45cm, da collegare alle travi di fondazione Tr. 70x45 tramite travi a sezione rettangolare di larghezza 30cm e altezza 45cm.

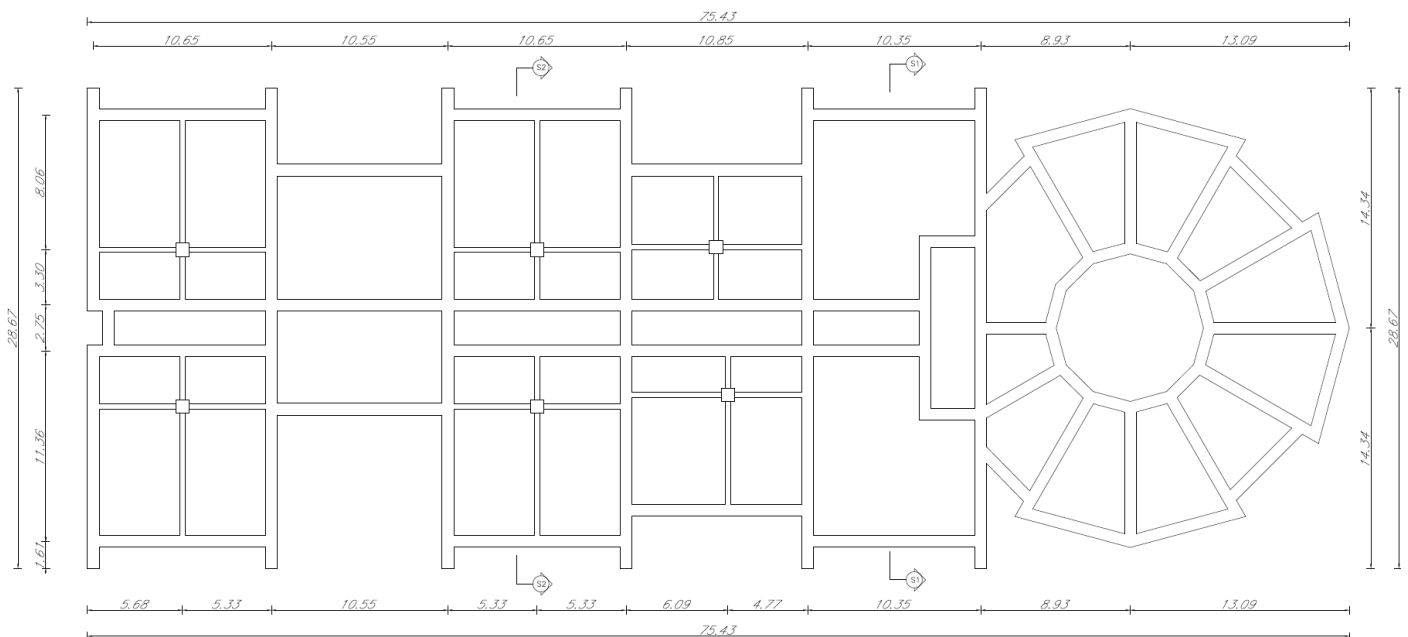
Al di sotto delle Opere di fondazione è prevista la realizzazione di uno strato di calcestruzzo a basso contenuto di cemento (Magrone) dello spessore di 10cm.

Per ulteriori dettagli relativi alla struttura in elevazione si rimanda all'Elaborato allegato al progetto dal titolo "Relazione di Calcolo Strutturale".

L'analisi delle Opere di Fondazione è stata eseguita con il software di calcolo IperSpace BIM con metodo agli elementi finiti.

La verifica delle strutture è stata condotta con il metodo agli stati limite, secondo quanto previsto dall'Aggiornamento delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018.

Di seguito si riporta uno stralcio della vista in pianta delle fondazioni. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati al progetto.



Vista in pianta delle fondazioni.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Nel seguente elenco sono riportate le norme di riferimento secondo le quali sono state condotte le fasi di calcolo e verifica degli elementi strutturali:

D.M. 17-01-2018 (di seguito "NTC 2018")

"Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018"

Circolare Applicativa C.S.LL.PP. 21 gennaio 2019 n°7 (di seguito "CIRC. 2019")

Istruzioni per l'applicazione dello "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018.

UNI EN 1992-1-1

Progettazione delle strutture di calcestruzzo

UNI EN 206-1-2016

Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità.

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

3. VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Al fine di definire i parametri di progettazione della struttura bisogna individuare la vita nominale e la classe d'uso che definiscono il periodo di riferimento.

La vita nominale di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali. La struttura oggetto di analisi rientra nelle "Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari" e quindi si assume:

Tipo di Costruzione: Opere Ordinarie

Vita Nominale: $V_N = 50$ anni

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso; nello specifico, ai sensi delle NTC2018, la struttura in oggetto può essere classificata come segue:

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso".

Per questa è previsto un Coefficiente d'Uso:

$$C_U = 1.5$$

In conclusione, è possibile considerare un periodo di riferimento:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 75 \text{ anni}$$

La vita di riferimento sarà utilizzata per la definizione degli spettri di risposta riportati nei paragrafi successivi.

Di seguito si riportano periodo di ritorno e probabilità di superamento impostato per l'analisi delle azioni sismiche ai seguenti stati limite: SLV, SLD, SLO. (p.to 2.4 delle NTC 2018):

Vita della struttura	
Tipo	Opere ordinarie (50-100)
Vita nominale V_N [anni]	50.0
Classe d'uso	III
Coefficiente d'uso C_U	1.50
Periodo di riferimento V_R [anni]	75.0
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite di esercizio - SLO	81.0%
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite di esercizio - SLD	63.0%
Probabilità di superamento PVR allo Stato limite ultimo - SLV	10.0%
Periodo di ritorno T_R SLO [anni]	45
Periodo di ritorno T_R SLD [anni]	75
Periodo di ritorno T_R SLV [anni]	712

Per maggiori dettagli riguardo alla definizione dell'azione sismica si rimanda alla "Relazione di Calcolo Strutturale" relativa alla struttura in elevazione.

4. MATERIALI STRUTTURE DI FONDAZIONE

Per la realizzazione delle Opere di Fondazione della Struttura in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali, di cui si riportano nell'ordine le proprietà meccaniche adottate nel calcolo elastico e le resistenze di calcolo per le verifiche di sicurezza.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

4.1 CALCESTRUZZO STRUTTURE IN FONDAZIONE C25/30

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle strutture in calcestruzzo, questo viene identificato mediante la classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica e cubica a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su provini cilindrici e cubici, espressa in MPa. Alla tabella 4.1.I delle NTC sono riportate le classi di resistenza. Per le fondazioni dell'opera strutturale in esame si utilizza calcestruzzo **C25/30**. Con riferimento alla normativa vigente si riportano le caratteristiche del materiale utilizzo.

[NTC – 4.1.2.1.1.1] La resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo f_{cd} è calcolata:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck} \cdot \alpha_{cc}}{1.5} = 14.17 \text{ MPa}$$

dove:

- α_{cc} è il coefficiente che tiene conto degli effetti di lunga durata sulla resistenza a compressione, pari a 0.85;
- γ_c è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo, pari a 1.5;
- f_{ck} è la resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni.

[NTC – 11.2.10.3] Per modulo elastico del calcestruzzo, in sede di progettazione, si può assumere:

$$E_{cm} = 22.000 \cdot \left(\frac{f_{cm}}{10}\right)^{0.3} = 22.000 \cdot \left(\frac{33}{10}\right)^{0.3} = 31476 \text{ MPa}$$

dove f_{cm} è il valore medio della resistenza cilindrica, calcolato come segue:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 25 + 8 = 33 \text{ MPa}$$

[NTC – 4.1.2.1.1.2] La resistenza di calcolo a trazione f_{ctd} è definita come:

$$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{0.7 \cdot f_{ctm}}{\gamma_c} = \frac{0.7 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}}{\gamma_c} = 1.20 \text{ MPa}$$

dove [NTC – 11.2.10.2]:

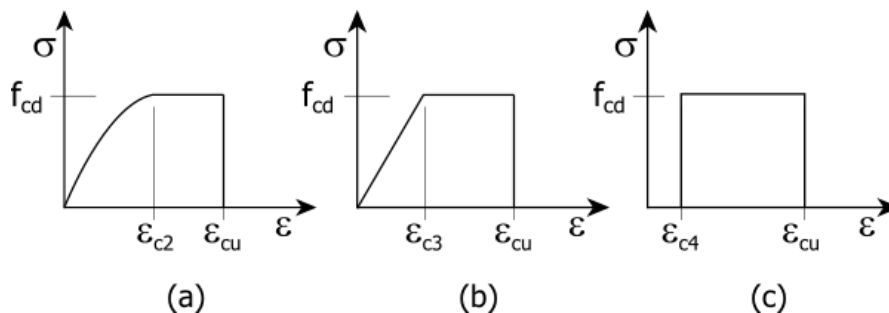
- f_{ctk} è la resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo

$$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} = 1.79 \text{ MPa}$$

- f_{ctm} è la resistenza media a trazione semplice (assiale) per classi inferiori o uguali a C50/60.

$$f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ MPa}$$

I diagrammi costitutivi del calcestruzzo e dell'acciaio per calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2 delle NT; in particolare per le verifiche delle sezioni in calcestruzzo armato è stato adottato il modello di calcestruzzo riportato in (a) della figura seguente:



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo - a) parabola-rettangolo; b) triangolo-rettangolo; c) rettangolo (stress-block)

Nelle verifiche allo stato limite di esercizio, la massima tensione di compressione del calcestruzzo σ_c deve rispettare le seguenti limitazione previste dalle NTC al par. 4.1.2.2.5.1:

$$\sigma_c < 0.60 \cdot f_{ck} = 14.94 \text{ MPa (Condizione caratteristica Rara)}$$

$$\sigma_c < 0.45 \cdot f_{ck} = 11.21 \text{ MPa (Condizione Quasi Permanente)}$$

Le strutture di progetto saranno soggette alle intemperie e/o interrate. La classe di esposizione del calcestruzzo utilizzata è **XC2** (calcestruzzo armato ordinario prevalentemente immerso in terreno non aggressivo), in accordo con la tabella 4.1.III delle NTC.

4.2 ACCIAIO B450C PER CALCESTRUZZO ARMATO

Le norme prescrivono, per il calcestruzzo armato, l'utilizzo di armature di classe B450C. Tali armature hanno una resistenza f_{yd} , riferita alla tensione di snervamento [NTC – 4.1.6]:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{1.15} = 391.3 \text{ MPa}$$

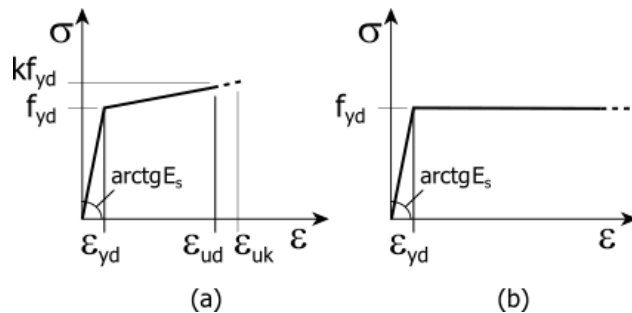
Dove

- γ_s è il coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio, pari ad 1,15 per tutti i tipi di acciaio;
- f_{yk} per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio [NTC – 11.3.2].

[NTC – 11.3.4.1] In sede di progettazione si può assumere convenzionalmente il valore nominale del modulo elastico, pari a:

$$E_s = 210000 \text{ MPa}$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio per calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al punto 4.1.2.1.2 delle NTC2018.



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione dell'acciaio per calcestruzzo.

Nelle verifiche allo stato limite di esercizio, la massima tensione σ_s per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente [NTC2008 al par. 4.1.2.2.5.2]:

$$\sigma_s < 0.80 \cdot f_{yk} = 360.0 \text{ MPa (Condizione caratteristica Rara)}$$

4.3 COPRIFERRO MINIMO PER OPERE IN C.A.

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario o precompresso, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

A tal fine in fase di progetto la prescrizione, valutate opportunamente le condizioni ambientali del sito ove sorgerà la costruzione o quelle di impiego, deve fissare le caratteristiche del calcestruzzo da impiegare (composizione e resistenza meccanica), i valori del copriferro e le regole di maturazione.

Per copriferro delle armature si intende la distanza tra la superficie esterna dell'armatura, inclusi collegamenti e staffe, e la superficie di calcestruzzo più vicina. La protezione dell'armatura contro la corrosione si basa sulla presenza continua di un ambiente alcalino ottenuto con un adeguato spessore di calcestruzzo di buona qualità, correttamente maturato. Lo spessore di copriferro dipende sia dalle condizioni ambientali che dalla qualità del calcestruzzo.

Pertanto, il progetto dovrà contenere tutte le indicazioni costruttive per realizzare e controllare il copriferro.

Il copriferro nominale, in accordo all'EC2, si può calcolare come segue:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

dove:

- c_{nom} è il valore nominale di progetto;
- c_{min} è il valore minimo del copriferro;
- Δc_{dev} è la tolleranza di esecuzione relativa al copriferro.

Il valore della tolleranza di esecuzione Δc_{dev} , è assunto di norma pari a 10 mm, ma se in cantiere si prevedono controlli di qualità che comportano la misura dei copriferri, può assumersi $\Delta c_{dev}=5$ mm. Nel caso specifico si considera pari a 10mm.

Il valore minimo del copriferro è dato da:

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10\text{mm})$$

Dove:

- $c_{min,b}$ è il copriferro minimo necessario per l'aderenza delle armature;
- $c_{min,dur}$ è il copriferro minimo correlato alle condizioni ambientali (durabilità).

Il valore di $c_{min,b}$ è da assumersi pari al diametro della barra. Se la dimensione dell'inerte è più grande di 32 mm, il valore di $c_{min,b}$ deve essere maggiorato di 5 mm.

Le dimensioni minima da assumere per il copriferro in relazione alle condizioni ambientali ($c_{min,dur}$), sono funzione della classe strutturale e della classe ambientale e si ricavano dalla tabella 4.4N dell'Eurocodice 2 che qui si riporta.

Tab. 4.4 N - Copriferro minimo richiesto (mm)							
Classe Strutturale	Classi di esposizione ambientale in accordo con il prospetto 4.1						
	X0	XC1	XC2 /XC3	XC4	XD1 / XS1	XD2 / XS2	XD3 / XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

La classe strutturale da prendere normalmente a riferimento per gli edifici è la S4 (vita media di progetto della struttura 50 anni).

A partire dalla classe strutturale di progetto della struttura, per il dimensionamento del copriferro minimo può farsi riferimento ad altre classi strutturali qualora sussistano le condizioni riportate nella tabella 4.3N a cui si rimanda.

Per le fondazioni, per classe di esposizione XC2 si considera un copriferro minimo pari a 25mm. A questi è stata aggiunta la tolleranza di 10mm. In conclusione, si considera un copriferro di **35mm**.

Per i muretti in c.a. si considera un copriferro minimo di 30mm.

Riassumendo si avrà quanto segue:

- Muretti in c.a. di spessore 15cm: **30mm**;
- Strutture in fondazione: **35mm**.

5. TERRENO DI FONDAZIONE

Il piano di posa della fondazione della struttura in oggetto avrà una quota, rispetto al piano campagna esistente, pari a -0.50m. Al di sotto della fondazione è previsto un getto di calcestruzzo magro (magrone) di spessore 0.10m.

Dalla documentazione geologica risulta che il terreno presenta n°2 strati.

Dall'analisi della Relazione Geologica si ricava che il terreno rientra nella **Categoria C** (Tab. 3.2.II della NTC 2018) in quanto presenta velocità di onde di taglio compresa tra 180 e 360m/s.

Per la definizione delle caratteristiche litostratigrafiche ci si è avvalsi dei risultati della prova penetrometrica dinamiche della linea sismica a rifrazione MASW effettuate.

Sulla base della documentazione consultata e volendo operare a vantaggio di sicurezza, la natura dei terreni viene considerata coesiva e si assume la seguente stratigrafia di riferimento:

0,00÷0.50 Terreno di Riporto

$\gamma = 19.42 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume saturo
$\nu = 0.30$	Coefficiente di Poisson
$c_u = 103.95 \text{ kPa}$	coesione non drenata
$k_w = 12.0 \text{ kg/cm}^3$	Coefficiente di Winkler
$N_{\text{SPT}} = 17$	Numero di colpi SPT
$G = 116.0 \text{ kg/cm}^2$	Modulo di elasticità a taglio
$Q_c = 34.0 \text{ kg/cm}^2$	Resistenza alla punta Penetrometro Statico (Robertson [1983])
$E_{\text{Ed}} = 104.0 \text{ kg/cm}^2$	Modulo edometrico (Stroud e Butler [1975])
$E = 175.1 \text{ kg/cm}^2$	Modulo di Young (Schultze-Menzenbach)
$c' = 15 \text{ kg/cm}^2$	Coesione drenata (Da dati bibliografici)
$\phi' = 24.9^\circ$	Angolo di attrito efficace (Meyerhof [1956])

0.50÷6.00 Limi argillosi debolmente sabbiosi

$\gamma = 18.58 \text{ kN/m}^3$	peso dell'unità di volume saturo
$\nu = 0.20$	Coefficiente di Poisson
$c_u = 79.4 \text{ kPa}$	coesione non drenata
$k_w = 8.0 \text{ kg/cm}^3$	Coefficiente di Winkler
$N_{\text{SPT}} = 12$	Numero di colpi SPT
$G = 85.3 \text{ kg/cm}^2$	Modulo di elasticità a taglio
$Q_c = 24.0 \text{ kg/cm}^2$	Resistenza alla punta Penetrometro Statico (Robertson [1983])
$E_{\text{Ed}} = 73.4 \text{ kg/cm}^2$	Modulo edometrico (Stroud e Butler [1975])
$E = 117.6 \text{ kg/cm}^2$	Modulo di Young (Schultze-Menzenbach)
$c' = 10 \text{ kg/cm}^2$	Coesione drenata (Da dati bibliografici)
$\phi' = 23.4^\circ$	Angolo di attrito efficace (Meyerhof [1956])

La falda idrica è cautelativamente considerata sempre a 2.00m da p.c.

Volendo operare a vantaggio di sicurezza si assume nei calcoli un valore della costante di Winkler di sottofondo pari a $2 \cdot 10^6 \text{ kg/mc}$.

6. ANALISI DEI CARICHI

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni contenute nel D.M. 17.01.2018 ("Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni").

Le sollecitazioni agenti alla base dei pannelli in X-Lam in fondazione sono ricavati tramite l'analisi della struttura in elevazione

Le azioni e i carichi considerati sono i seguenti:

- Pesi propri dei materiali strutturali.
- Azione della Neve [§3.4 NTC 2018];
- Azione del Vento [§3.3 NTC 2018];
- Azione Sismica valutata in accordo alle indicazioni riportate al §3.2 delle NTC 2018;
- Carichi agenti sulle pareti tenendo conto del contributo dovuto al peso proprio strutturale $g_{1,k}$, al peso permanente non strutturale $g_{2,k}$ e al carico da vento $q_{wind,k}$;
- Carichi agenti sui solai tenendo conto del carico dovuto al peso proprio strutturale $g_{1,k}$, ai pesi permanenti non strutturali $g_{2,k}$, carico variabile secondo le NTC 2018 [Tab. 3.1.II delle NTC 2018], carico da neve $q_{snow,k}$ [§ 3.4 NTC 2018] e del carico da vento $q_{wind,k}$ [3.3 NTC 2018].

Per ulteriori dettagli relativi alle azioni e ai carichi di progetto della struttura in elevazione si rimanda all'elaborato "Relazione di calcolo strutturale" allegato al progetto.

Relativamente al calcolo delle opere di fondazione vengono inoltre considerati i seguenti carichi:

- Carichi agenti sul solaio di pavimento tenendo conto dei pesi permanenti non strutturali $g_{2,sol\ pavimento}$ e del carico variabile secondo le NTC 2018 $q_{Cat. C1}$ [Tab. 3.1.II delle NTC 2018];
- Peso proprio degli elementi strutturali delle opere di fondazione.

6.1 PESO PROPRIO DELLE OPERE DI FONDAZIONE

Il peso proprio degli elementi strutturali delle opere di fondazione viene determinato automaticamente dal software in uso dopo aver impostato il peso specifico del materiale da costruzione utilizzato in funzione della geometria assegnata.

Le strutture di fondazione sono costituite da tutti elementi in calcestruzzo armato per le quali si assume un peso dell'unità di volume pari a:

$$\gamma_{c.a.} = 2500 \text{ kg/m}^3$$

6.2 CARICHI AGENTI SUL SOLAIO DI PAVIMENTO

Di seguito l'analisi dei carichi permanenti non strutturali relativi al solaio di pavimento:

N°	Descrizione	s	γ	Peso
		[m]	[kg/m³]	[kg/m²]
1	Strato isolante in XPS	0.08	35	2.8
2	Massetto alleggerito	0.07	1400	98.0
3	Massetto Ordinario	0.08	1800	144.0
4	Pavimento	-	-	30
Carico totale G2 SolPavimento				274.8

Volendo operare a vantaggio di sicurezza si assume una larghezza di influenza di 1m su tutte le travi di fondazione e quindi uno scarico dovuto ai pesi permanenti non strutturali del solaio di 275 kg/m.

Il solaio rientra nella categoria “Cat. C1 – Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento” secondo quanto indicato nelle NTC 2018. Pertanto, il carico da considerare è pari a:

$$Q_{\text{Solaio}} = Q_{\text{Cat. C1}} = 3.0 \text{ KN/m}^2$$

Volendo operare a vantaggio di sicurezza si assume una larghezza di influenza di 1m per tutte le travi di fondazione e quindi uno scarico dovuto al carico variabile di 300 kg/m.

7. COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite, si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni

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

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

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

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} \dots$$

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

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

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

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

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

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

Per i coefficienti di combinazione si considera la tabella 2.5.I delle NTC 2018:

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
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
Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Per i coefficienti di amplificazione si considera la tabella 2.6.I delle NTC 2018 colonna A1:

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_{Qi}	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.

Relativamente ai carichi introdotti per il calcolo delle opere di fondazione, $G_{2,Sol,Pavimento}$, $Q_{Cat C1}$ e peso proprio degli elementi strutturali, si fa presente che per essi si considerano gli stessi valori dei coefficienti di combinazione e dei coefficienti parziali di sicurezza considerati nel calcolo delle strutture in elevazione rispettivamente per i carichi permanenti G_1 , per i carichi permanenti non strutturali G_2 e per i carico variabile relativo al solaio di copertura.

Per ulteriori dettagli relativi alle combinazioni di carico utilizzate si rimanda all'elaborato "Relazione di calcolo strutturale" allegato al progetto.

8. INDICAZIONI SUL SOFTWARE UTILIZZATO

Autori:	dott. ing. Dario PICA prof. ing. Paolo BISEGNA dott. ing. Donato Sista
Produzione e distribuzione	SOFT.LAB srl via Borgo II - 82030 PONTE (BN) tel. ++39 (824) 874392 fax ++39 (824) 874431 internet: http://www.soft.lab.it e.mail: info@soft.lab.it
Sigla:	IperSpaceBIM 5.0.1
Licenza n.	Concesso in licenza a GROMA SRLS GROMA SRLS codice utente C0093905

9. SCHEMA DI CALCOLO

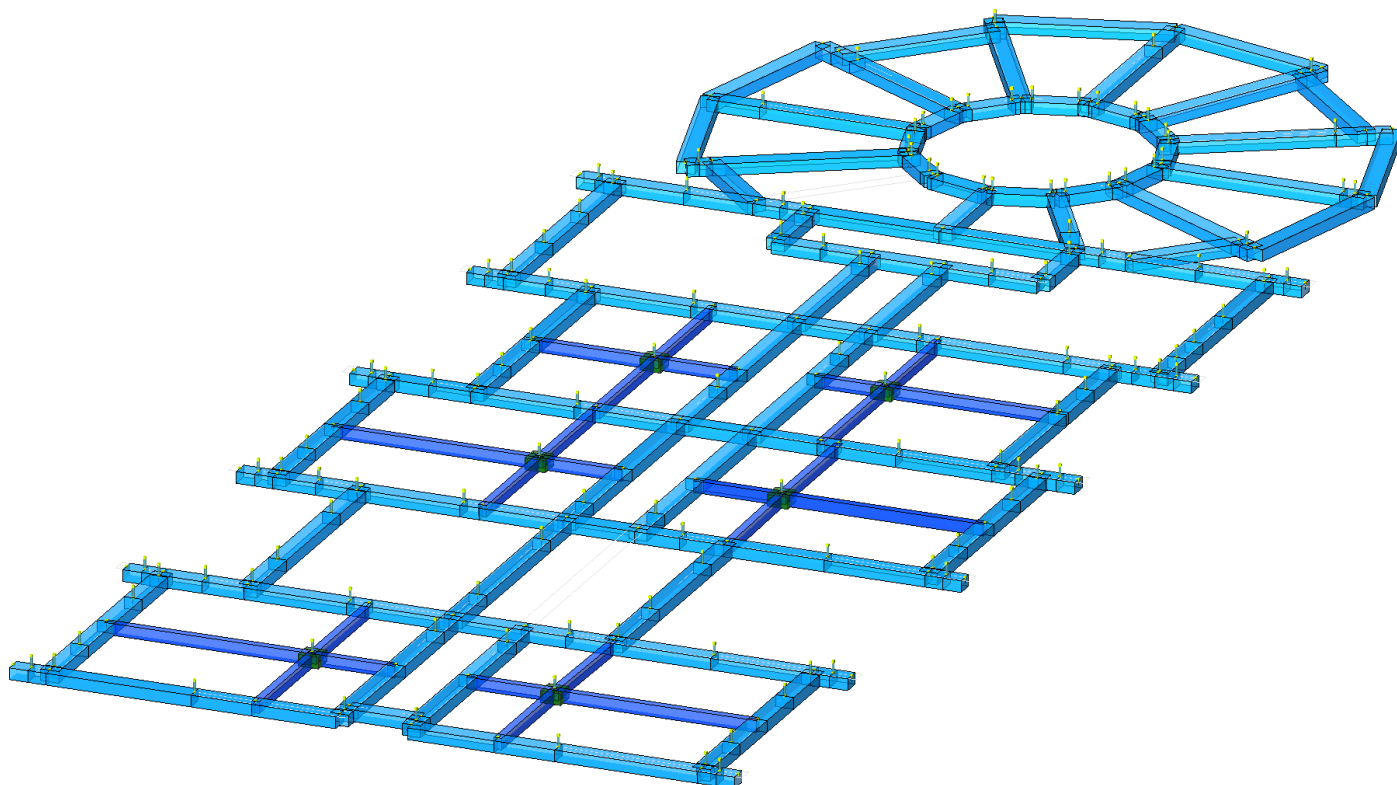
9.1 MODELLO FEM

Le travi di fondazione vengono modellate tramite elementi “Travi Winkler”, ovvero elementi monodimensionali su suolo elastico alla Winkler; modello matematico di travi monodimensionali poggianti su semipiano elastico costituito da molle indipendenti che rappresentano il vincolo al suolo.

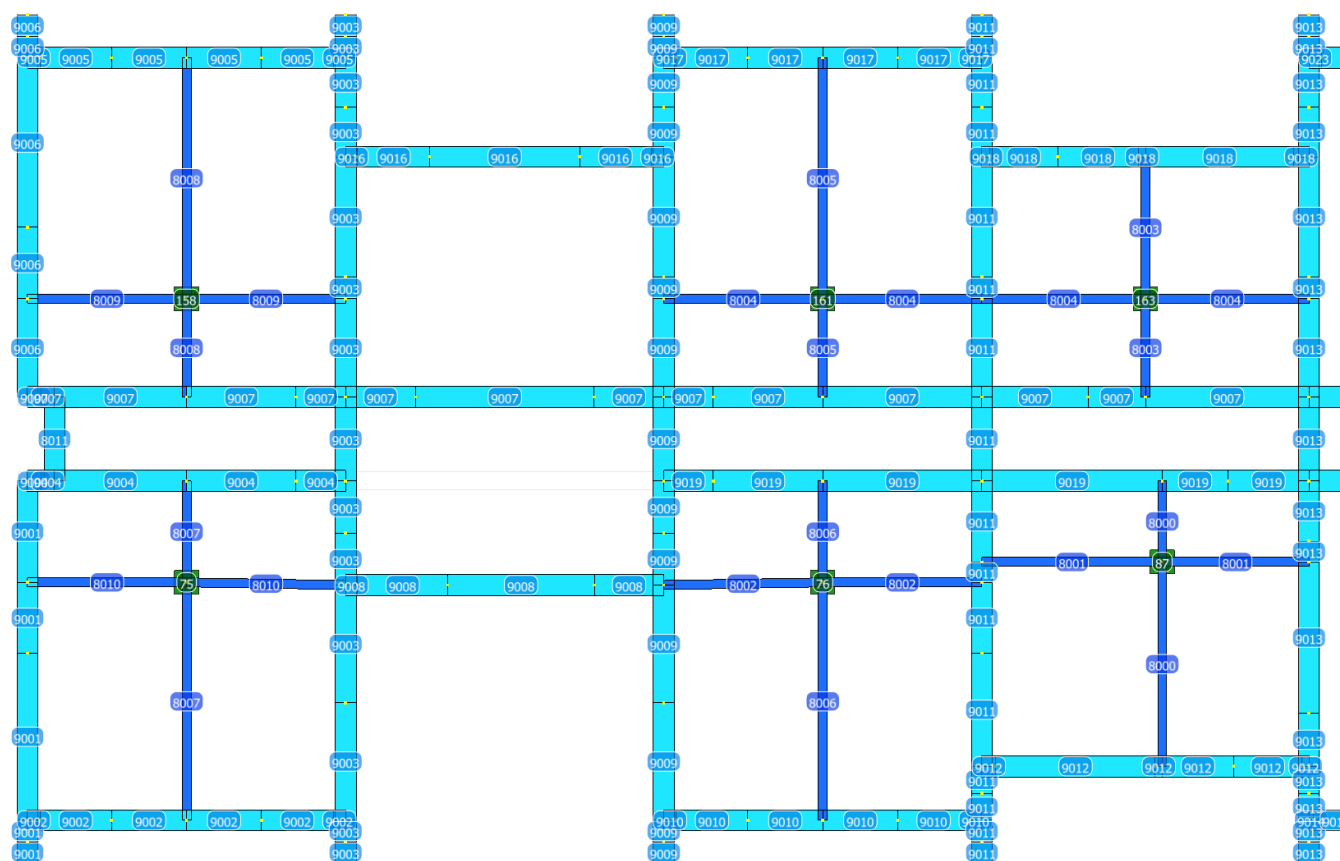
Per tener conto del “trasporto” delle sollecitazioni agenti alla base delle pareti in X-Lam, i muretti in c.a. di spessore 15cm vengono modellati tramite elementi tipo “Link Rigidi” di lunghezza 45cm, ovvero pari all'altezza degli stessi elementi.

Per quanto concerne i vincoli esterni, ai nodi di base vengono assegnati dei vincoli che impediscono la traslazione nelle due direzioni orizzontali (T_x , T_y) e la rotazione rispetto all'asse verticale (R_z).

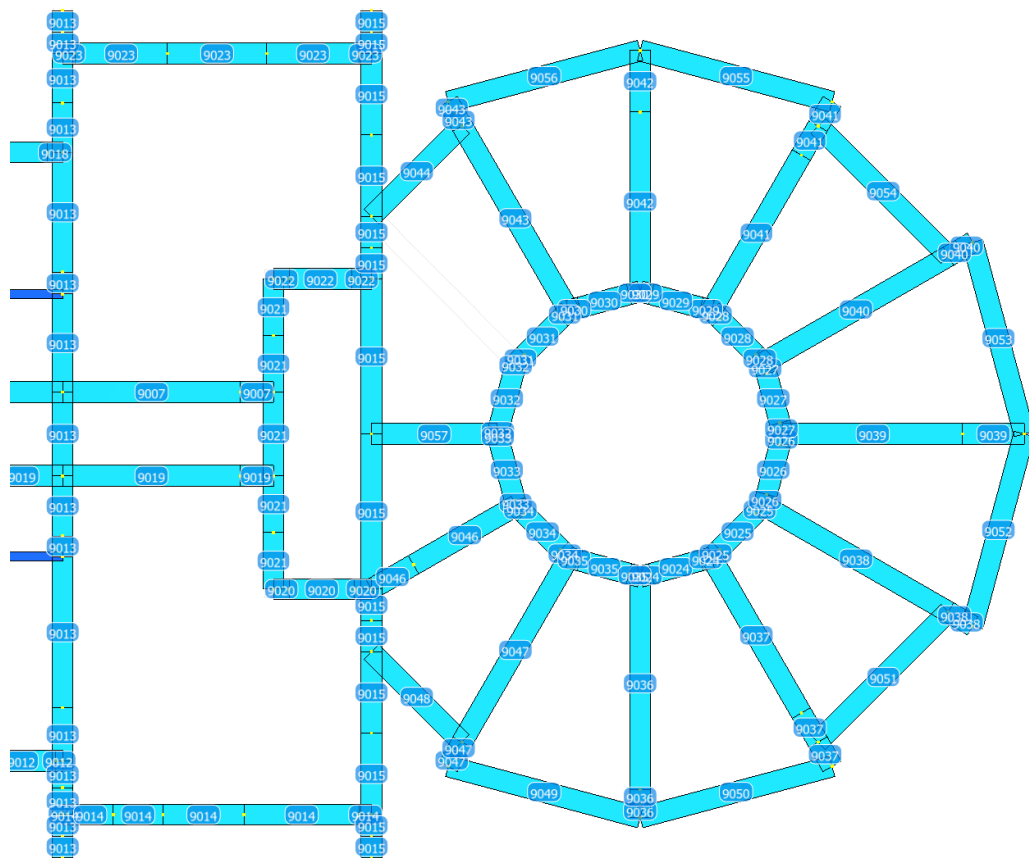
Di seguito si riportano alcune viste del modello di calcolo FEM con la numerazione di nodi e delle travi di fondazione.



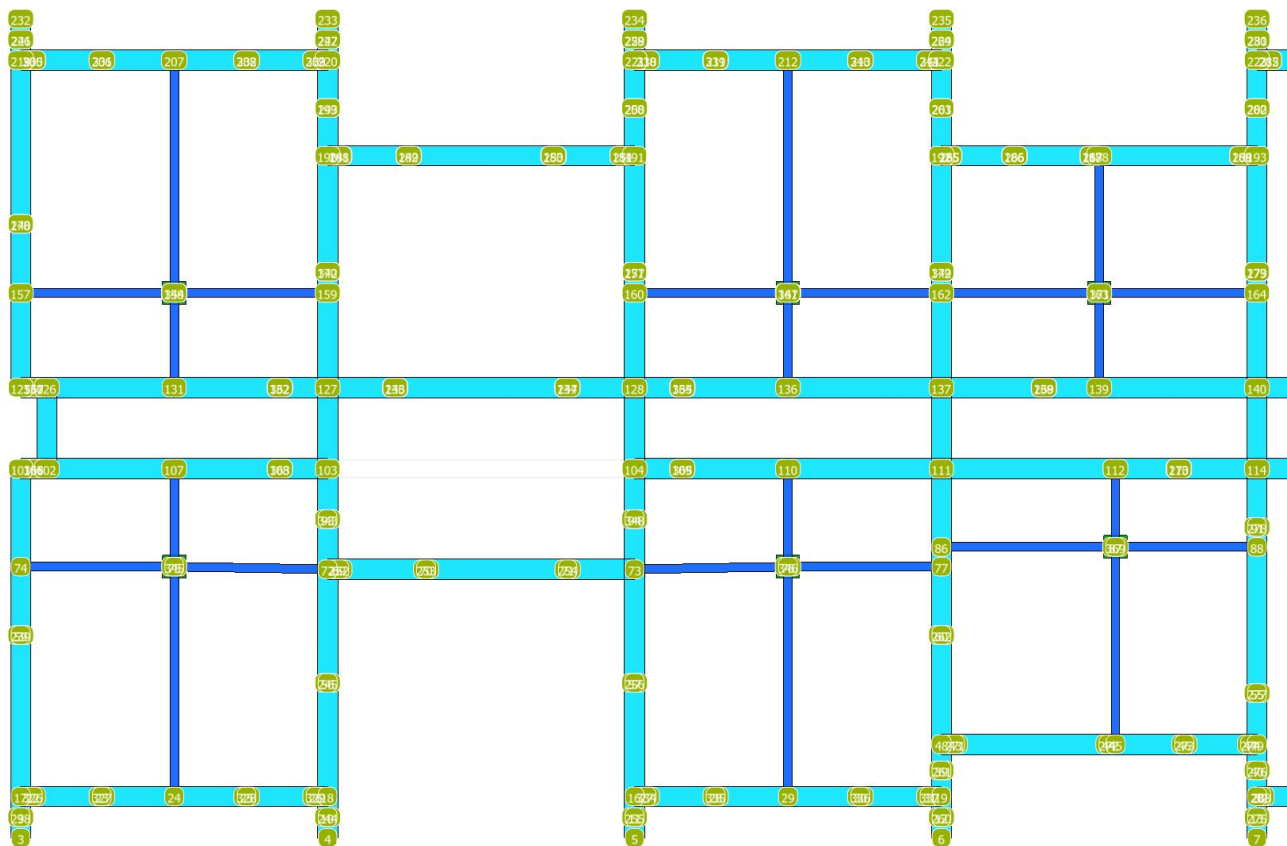
Modello FEM Opere di Fondazione



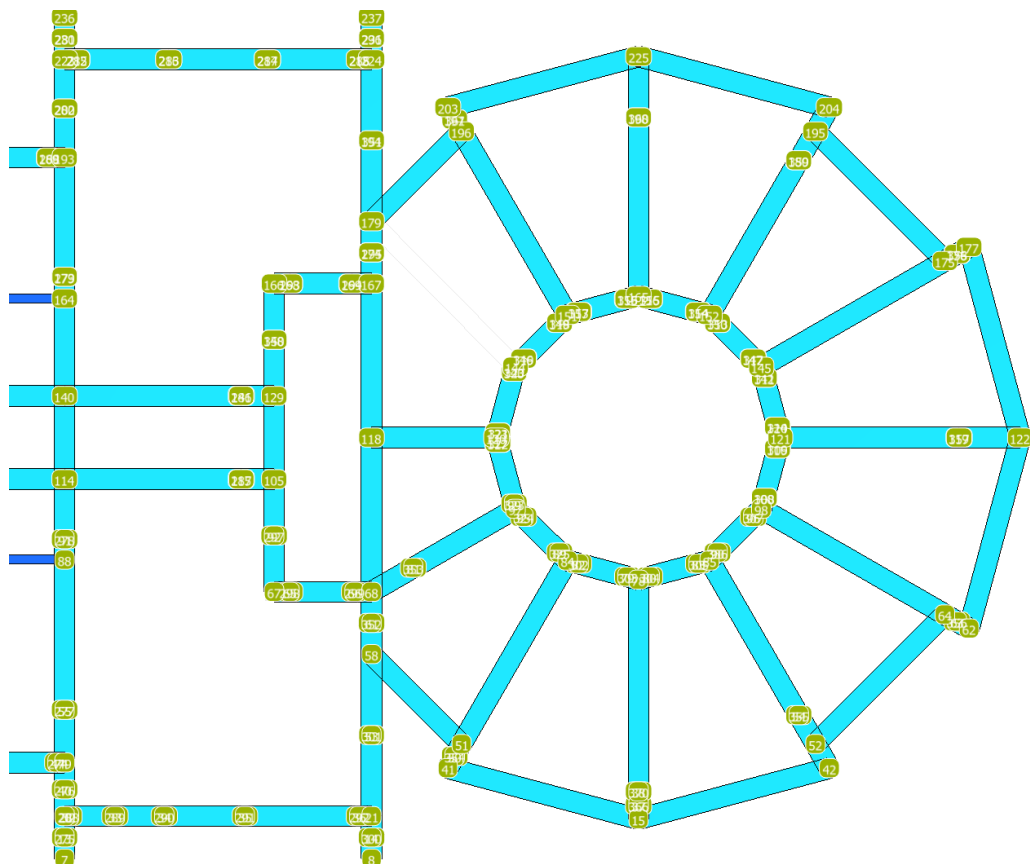
Stralcio fondazione con numerazione delle travi



Stralcio fondazione con numerazione delle travi



Stralcio fondazione con numerazione dei nodi



Stralcio fondazione con numerazione dei nodi

10. VERIFICHE

10.1 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

10.1.1 Verifica a Fessurazione

Le verifiche a fessurazione sono eseguite adottando i criteri definiti nel paragrafo 4.1.2.2.4.5 del DM 14.1.2008.

Con riferimento alle classi di esposizione delle varie parti della struttura (si veda il paragrafo relativo alle caratteristiche dei materiali impiegati), alle corrispondenti condizioni ambientali ed alla sensibilità delle armature alla corrosione (armature sensibili per gli acciai da precompresso; poco sensibili per gli acciai ordinari), si individua lo stato limite di fessurazione per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture, in accordo con il DM 17.01.2018:

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_k	Stato limite	w_k
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

w_1, w_2, w_3 sono definiti al § 4.1.2.2.4, il valore w_k è definito al § 4.1.2.2.4.5.

Nella tabella sopra riportata, $w_1=0.2\text{mm}$, $w_2=0.3\text{mm}$; $w_3=0.4\text{mm}$.

Si assume per gli elementi strutturali analizzati nel presente documento:

- Stato *limite di fessurazione*: $w_d \leq w_3 = 0.4 \text{ mm}$ - combinazione di carico frequente
- Stato *limite di fessurazione*: $w_d \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$ - combinazione di carico quasi permanente

In accordo con la vigente normativa, il valore di calcolo di apertura delle fessure w_d è dato da:

$$w_d = 1.7 \cdot w_m$$

dove w_m rappresenta l'ampiezza media delle fessure calcolata come prodotto della deformazione media delle barre di armatura ε_{sm} per la distanza media tra le fessure Δ_{sm} ;

$$w_m = \varepsilon_{sm} \cdot \Delta_{sm}$$

Per il calcolo di ε_{sm} e Δ_{sm} vanno utilizzati i criteri consolidati riportati nella letteratura tecnica.

10.1.2 Verifica delle Tensioni in Esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si verifica che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti definiti nel paragrafo delle caratteristiche dei materiali e che fanno riferimento al par. 4.1.2.2.5 delle Norme Tecniche delle costruzioni NTC2008.

10.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

10.2.1 Verifiche di Resistenza per le Sollecitazioni Flettenti

La verifica di resistenza (SLU) è stata condotta attraverso il calcolo dei domini di interazione N-M, ovvero il luogo dei punti rappresentativi di sollecitazioni che portano in crisi la sezione di verifica secondo i criteri di resistenza da normativa.

Nel calcolo dei domini sono state mantenute le consuete ipotesi, tra cui:

- Conservazione delle sezioni piane;
- Legame costitutivo del calcestruzzo parabola-rettangolo non reagente a trazione, con plateaux ad una deformazione pari a 0.002 e a rottura pari a 0.0035 ($\sigma_{max} = 0.85 \times 0.83 \times R_{ck} / 1.5$);
- Legame costitutivo dell'armatura d'acciaio elastico-perfettamente plastico con deformazione limite di rottura a 0.01 ($\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$).

10.2.2 Verifiche di Resistenza nei confronti delle Sollecitazioni Taglienti

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti

$$1 \leq \operatorname{ctg}\theta \leq 2.5$$

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

Dove V_{Ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio-trazione" è stata calcolata con

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" è stata calcolata con

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) / (1 + \operatorname{ctg}^2\theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

$$V_{Rd} = (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

In cui:

d	è l'altezza utile della sezione
b_w	è la larghezza minima della sezione
σ_{cp}	è la tensione media di compressione della sezione;
A_{sw}	è l'area dell'armatura trasversale;
S	è l'interasse tra due armature trasversali consecutive
θ	è l'angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave
f'_{cd}	è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd}=0.5f_{cd}$);
α	è un coefficiente maggiorativo, pari ad 1 per membrature non compresse

10.3 PARAMETRI DI VERIFICA

CLS_TraviFondazione_Rett_ND		
Generici		
Resistenza caratteristica Rck	kg/cmq	300
Tensione caratteristica snervamento acciaio barre fyk	kg/cmq	4500
Tensione caratteristica snervamento acciaio staffe fyk	kg/cmq	4500
Deformazione unitaria ε_{c0}		0.002
Deformazione ultima ε_{cu}		0.0022
ε_{fu} (solo incrudimento)		0.002
Modulo elastico E acciaio	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	5.1
Copriferro di disegno	cm	3.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Cl}		1.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Acc}		1.15
Riduzione fcd calcestruzzo		0.85
Usa staffe minime di normativa in assenza di sisma		Si
Usa staffe minime di normativa in presenza di sisma		No
Generici N.T.		
Inclinazione bielle compresse $\cotg(\theta)$		1.00
Modello acciaio		Incrudente
Incrudimento E_y/E_0		0.000
Elemento esistente		No
Fessurazioni		
Verifica a decompressione		No
Verifica formazione fessure		No
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		XC2
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		No
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure $w_k(*w_m)$		1
Resistenza media a trazione f_{ctm}	kg/cmq	25.99
Coefficiente di breve o lunga durata k_t		0.40
Coefficiente di aderenza k_1		0.80
Tensioni ammissibili di esercizio		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cmq	149
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione QP		No
Verifica Combinazione Freq.		No
Coefficienti di omogeneizzazione		
Acciaio - Cls compresso		15
Cls teso - Cls compresso		0.5
Armatura travi		
Numero di bracci delle staffe		2
Numero minimo di ferri superiori		4
Numero minimo di ferri inferiori		4
Numero minimo di ferri di parete		2
Numero reggistaffe superiori		0
Numero reggistaffe intermedi		0
Numero reggistaffe inferiori		0
Diametro ferri superiori	mm	16
Diametro ferri inferiori	mm	16
Diametro staffe	mm	10
Percentuale armatura rispetto alla base per verifica a taglio	%	100.00

Minima percentuale armatura compressa rispetto alla tesa	%	50.00
Minima percentuale armatura rispetto al Cls	%	0.20
Massima percentuale armatura rispetto al Cls	%	1.55
Calcolo travi		
Traslazione momento		Si
Verifica travi		
Verifica a torsione		No
Verifica a pressoflessione retta		No
Trave a spessore		No
Verifica N.T. travi		
Trave tozza		No
Gerarchia Flessione-Taglio		No
Escludi dalla gerarchia trave-pilastro		No
Verifica a taglio N.T. travi		
Includi effetto spinotto nel taglio		Si
Considera la resistenza a taglio VRDns		NO
Coefficiente di sovra resistenza γ_{Rd} (CDA)		1.2
Coefficiente di sovra resistenza γ_{Rd} (CDB)		1.1
Verifica Duttibilità N.T. 2018		
Verifica di duttilità		NO
Fattore confinamento minimo		1.000
Calcolo Fattore confinamento		NO

CLS Plinti ND		
Generici		
Resistenza caratteristica Rck	kg/cmq	300
Tensione caratteristica snervamento acciaio barre fyk	kg/cmq	4500
Tensione caratteristica snervamento acciaio staffe fyk	kg/cmq	4500
Deformazione unitaria ϵ_{c0}		0.002
Deformazione ultima ϵ_{cu}		0.0022
ϵ_{fu} (solo incrudimento)		0.002
Modulo elastico E acciaio	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	5.1
Copriferro di disegno	cm	3.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Cl}		1.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Acc}		1.15
Riduzione fcd calcestruzzo		0.85
Usa staffe minime di normativa in assenza di sisma		Si
Usa staffe minime di normativa in presenza di sisma		No
Generici N.T.		
Inclinazione bielle compresse $\cotg(\theta)$		1.00
Modello acciaio		Incrudente
Incrudimento E_y/E_0		0.000
Elemento esistente		No
Fessurazioni		
Verifica a decompressione		No
Verifica formazione fessure		No
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		XC2
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		No
Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure $w_k(*w_m)$		1
Resistenza media a trazione f_{ctm}	kg/cmq	25.99
Coefficiente di breve o lunga durata k_t		0.40

Coefficiente di aderenza k_1		0.80
Tensioni ammissibili di esercizio		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cmq	149
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione QP		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cmq	112
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cmq	3600
Verifica Combinazione Freq.		No
Coefficienti di omogeneizzazione		
Acciaio - Cl s compresso		15
Cl s teso - Cl s compresso		0.5
Verifica plinti		
Copriferro verifiche	cm	4.0
Step armatura di verifica	cmq	0.50
Resistenza a taglio per elementi non armati		No
Verifica a pressoflessione deviata		Si
Verifica N.T. plinti		
Tecnologia pali		Trivellati
Coefficiente parziale sicurezza alla base γ_b		1.350
Coefficiente parziale sicurezza laterale in compressione γ_s		1.150
Coefficiente parziale sicurezza laterale in trazione γ_{st}		1.250
Coefficiente parziale sicurezza per carico limite orizzontale γ_T		1.300
Coefficiente di gruppo per carico limite verticale η_v		1.000
Coefficiente di gruppo per carico limite orizzontale η_h		1.000
Parametri meccanici del terreno		Valori medi
Numero di verticali indagate		5
Coefficiente di correlazione in funzione delle verticali ξ_3		1.500
Coefficiente di correlazione in funzione delle verticali ξ_4		1.340

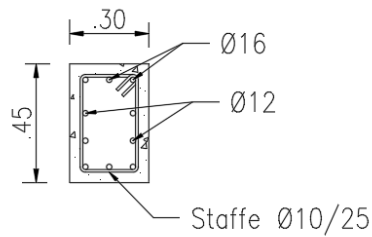
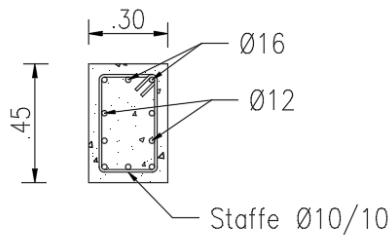
Cl_s aste collegamento Plinti_ND		
Generici		
Resistenza caratteristica R_{ck}	kg/cmq	300
Tensione caratteristica snervamento acciaio barre f_{yk}	kg/cmq	4500
Tensione caratteristica snervamento acciaio staffe f_{yk}	kg/cmq	4500
Deformazione unitaria ε_{c0}		0.002
Deformazione ultima ε_{cu}		0.0022
ε_{fu} (solo incrudimento)		0.002
Modulo elastico E acciaio	kg/cmq	2E06
Copriferro di calcolo	cm	5.1
Copriferro di disegno	cm	3.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Cl}		1.5
Coefficiente di sicurezza γ_{Acc}		1.15
Riduzione f_{cd} calcestruzzo		0.85
Usa staffe minime di normativa in assenza di sisma		Si
Usa staffe minime di normativa in presenza di sisma		No
Generici N.T.		
Inclinazione bielle compresse $\cotg(\theta)$		1.00
Modello acciaio		Incrudente
Incrudimento E_y/E_0		0.000
Elemento esistente		No
Fessurazioni		
Verifica a decompressione		No
Verifica formazione fessure		No
Verifica aperture fessure		Si
Classe di esposizione		X0
Tipo armatura		Poco sensibile
Combinazione Rara		No

Combinazione QP		Si
W ammissibile Combinazione QP	mm	0.300
Combinazione Freq.		Si
W ammissibile Combinazione Freq.	mm	0.400
Valore caratteristico apertura fessure $w_k(*w_m)$		1.7
Resistenza media a trazione f_{ctm}	kg/cm ²	25.58
Coefficiente di breve o lunga durata k_t		0.40
Coefficiente di aderenza k_1		0.80
Tensioni ammissibili di esercizio		
Verifica Combinazione Rara		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cm ²	149
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cm ²	3600
Verifica Combinazione QP		Si
Tensione ammissibile σ_{Cl}	kg/cm ²	112
Tensione ammissibile $\sigma_{Acciaio}$	kg/cm ²	3600
Verifica Combinazione Freq.		No
Coefficienti di omogeneizzazione		
Acciaio - Cl s compresso		15
Cl s teso - Cl s compresso		0.5
Armatura travi		
Numero di bracci delle staffe		2
Numero minimo di ferri superiori		3
Numero minimo di ferri inferiori		3
Numero minimo di ferri di parete		0
Numero reggistaffe superiori		0
Numero reggistaffe intermedi		0
Numero reggistaffe inferiori		0
Diametro ferri superiori	mm	16
Diametro ferri inferiori	mm	16
Diametro staffe	mm	10
Percentuale armatura rispetto alla base per verifica a taglio	%	100.00
Minima percentuale armatura compressa rispetto alla tesa	%	100.00
Minima percentuale armatura rispetto al Cl s	%	0.20
Massima percentuale armatura rispetto al Cl s	%	1.55
Calcolo travi		
Traslazione momento		Si
Verifica travi		
Verifica a torsione		No
Verifica a pressoflessione retta		No
Trave a spessore		No
Verifica N.T. travi		
Trave tozza		No
Gerarchia Flessione-Taglio		No
Escludi dalla gerarchia trave-pilastro		No
Verifica a taglio N.T. travi		
Includi effetto spinotto nel taglio		Si
Considera la resistenza a taglio VRDns		NO
Coefficiente di sovra resistenza γ_{Rd} (CDA)		1.2
Coefficiente di sovra resistenza γ_{Rd} (CDB)		1.1
Verifica Duttilità N.T. 2018		
Verifica di duttilità		NO
Fattore confinamento minimo		1.000
Calcolo Fattore confinamento		NO

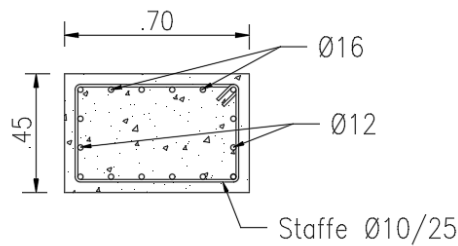
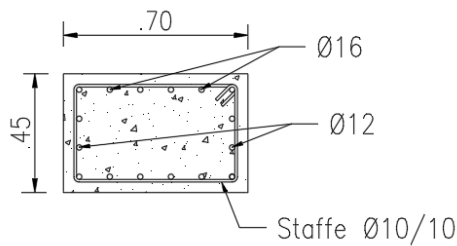
10.4 ARMATURE, DEFORMATE, INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

10.4.1 Armature

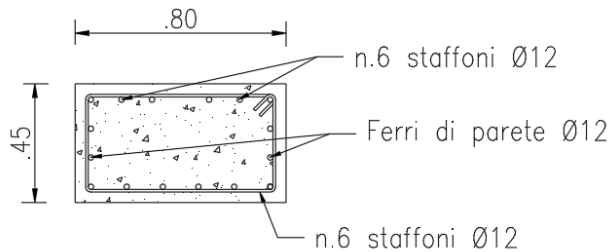
Di seguito si riportano le sezioni tipologiche con le armature correnti previste per la struttura oggetto di calcolo. In questa fase non è richiesta la rappresentazione delle zone in cui sarà necessario raffittire l'armatura. La rappresentazione completa delle armature sarà definita nella successiva fase di progettazione esecutiva. Analizzando le armature complessive da posare è possibile definire le seguenti incidenze di armatura:



TRAVI DI COLLEGAMENTO
30x45cm
Incidenza armatura
150kg/m³



TRAVI DI FONDAZIONE
70x45cm
Incidenza armatura
120kg/m³



PLINTI DI FONDAZIONE
Dim. 80x80x45cm
Incidenza armatura
100kg/m³

10.4.2 Sollecitazioni per Inviluppo delle Combinazioni e Verifiche

Di seguito le sollecitazioni massime per le travi di fondazione.

Risultati Analisi - Sollecitazioni massime - Travi di fondazione

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	N.fin.	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m
8011	102	0	0	629(86)	-465(87)	2895(44)	0
	126	0	0	-519(75)	496(75)	3131(44)	0
9001	3	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	-426(71)	24(44)	-162(71)	0
9001	9	0	0	1894(44)	24(44)	-162(71)	0
	17	0	0	1588(44)	49(44)	1176(44)	0
9001	17	0	0	1720(44)	489(87)	1231(59)	0
	59	0	0	-10250(59)	571(87)	-19934(59)	0
9001	59	0	0	9812(71)	571(87)	-19691(71)	0
	74	0	0	-3367(59)	665(44)	-3796(71)	0
9001	74	0	0	4763(71)	-1594(44)	-3775(71)	0
	101	0	0	-1038(44)	-1452(44)	1396(71)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9002	17	0	0	-1273(71)	-1361(71)	-482(87)	0
	22	0	0	-1387(71)	-1353(71)	-634(69)	0
9002	22	0	0	1335(59)	-1353(71)	-1779(59)	0
	23	0	0	-2772(44)	-1336(71)	-2956(44)	0
9002	23	0	0	3181(44)	-1336(71)	-2956(44)	0
	24	0	0	-1397(71)	-1374(71)	-937(37)	0
9002	24	0	0	1443(59)	1001(59)	-934(37)	0
	25	0	0	-3096(44)	943(59)	-2671(44)	0
9002	25	0	0	2859(44)	943(59)	-2671(44)	0
	26	0	0	-1451(71)	924(59)	-1477(71)	0
9002	26	0	0	1268(59)	924(59)	-766(59)	0
	18	0	0	-1259(71)	925(59)	-284(63)	0
9003	10	0	0	326(26)	-18(44)	-108(26)	0
	4	0	0	0	0	0	0
9003	18	0	0	1665(59)	-291(63)	707(71)	0
	56	0	0	-5922(55)	-336(55)	-10060(87)	0
9003	18	0	0	-1308(44)	-36(44)	1013(44)	0
	10	0	0	-1795(44)	-18(44)	-108(26)	0
9003	56	0	0	6232(53)	-336(55)	-10155(75)	0
	72	0	0	-3061(55)	-459(44)	-2194(69)	0
9003	72	0	0	1349(82)	1302(57)	-2044(68)	0
	93	0	0	-2767(59)	1277(57)	-3760(87)	0
9003	93	0	0	2907(71)	1277(57)	-3155(74)	0
	103	0	0	2510(71)	1277(57)	2864(69)	0
9003	103	0	0	2541(57)	1320(69)	3868(69)	0
	127	0	0	-1753(44)	1277(69)	2186(44)	0
9003	127	0	0	2287(75)	-1989(44)	1395(79)	0
	159	0	0	-7299(55)	-2038(44)	-9088(86)	0
9003	159	0	0	-4999(86)	962(44)	-9462(86)	0
	170	0	0	-7381(55)	937(44)	-13682(86)	0
9003	170	0	0	9509(53)	937(44)	-13574(74)	0
	190	0	0	-2212(86)	855(44)	2950(53)	0
9003	190	0	0	-1747(78)	-479(86)	2820(53)	0
	199	0	0	-3268(55)	-494(86)	-3721(86)	0
9003	199	0	0	1666(53)	-494(86)	-2280(74)	0
	220	0	0	-919(78)	-519(86)	-1079(58)	0
9003	220	0	0	-938(70)	32(70)	714(71)	0
	227	0	0	-1481(44)	16(70)	-225(44)	0
9003	227	0	0	639(44)	16(70)	-225(44)	0
	233	0	0	0	0	0	0
9004	102	0	0	1324(44)	2556(44)	-2333(58)	0
	107	0	0	-2202(44)	2862(44)	-1721(44)	0
9004	103	0	0	-4214(59)	-2284(44)	1610(69)	0
	108	0	0	-5530(59)	-2344(44)	-9522(59)	0
9004	106	0	0	1140(44)	-1383(71)	-1939(44)	0
	101	0	0	1038(44)	-1396(71)	-1452(44)	0
9004	106	0	0	1843(44)	-1383(71)	-2852(59)	0
	102	0	0	1683(44)	-1372(71)	-2411(59)	0
9004	108	0	0	5576(71)	-2344(44)	-10595(69)	0
	107	0	0	-2165(44)	-2632(44)	-1626(44)	0
9005	205	0	0	1277(70)	1337(86)	-791(68)	0
	219	0	0	1163(70)	1347(86)	-526(68)	0
9005	206	0	0	2789(44)	1308(86)	-3000(44)	0
	205	0	0	-1221(58)	1337(86)	-1651(58)	0
9005	207	0	0	1424(70)	1332(86)	-938(37)	0
	206	0	0	-3208(44)	1308(86)	-3000(44)	0
9005	208	0	0	2981(44)	-1013(44)	-2726(70)	0
	207	0	0	-1575(56)	-1104(44)	-938(37)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9005	209	0	0	1016(70)	-966(44)	1426(58)	0
	208	0	0	-3018(44)	-1013(44)	-2429(44)	0
9005	220	0	0	712(70)	-962(44)	545(86)	0
	209	0	0	-784(58)	-966(44)	622(86)	0
9006	157	0	0	5251(86)	1704(44)	-4327(86)	0
	125	0	0	-1042(44)	1561(44)	1432(86)	0
9006	178	0	0	11019(86)	-603(68)	-22710(86)	0
	157	0	0	-4015(74)	-704(44)	-4385(86)	0
9006	219	0	0	-1568(44)	-50(44)	1155(44)	0
	226	0	0	-1878(44)	-25(44)	-161(70)	0
9006	219	0	0	1705(44)	-530(68)	1189(74)	0
	178	0	0	-11456(74)	-603(68)	-22859(74)	0
9006	226	0	0	423(70)	-25(44)	-161(70)	0
	232	0	0	0	0	0	0
9007	125	0	0	-1042(44)	1432(86)	-1561(44)	0
	130	0	0	-1152(44)	1416(86)	-2051(44)	0
9007	126	0	0	-1578(44)	1401(86)	-2423(58)	0
	130	0	0	-1748(44)	1416(86)	-2835(58)	0
9007	126	0	0	1377(44)	-2831(44)	-2315(59)	0
	131	0	0	-2201(44)	-3164(44)	-1794(44)	0
9007	127	0	0	-5835(70)	365(69)	4872(44)	0
	133	0	0	-7156(44)	297(69)	-10069(70)	0
9007	128	0	0	-4537(68)	-2401(44)	2876(56)	0
	135	0	0	-5832(68)	-2490(44)	-10304(68)	0
9007	129	0	0	-1602(56)	211(77)	-1302(44)	0
	141	0	0	-2452(56)	228(77)	-3120(56)	0
9007	131	0	0	2410(44)	2504(44)	-1803(44)	0
	132	0	0	-5280(68)	2172(44)	-9632(70)	0
9007	132	0	0	5550(56)	2172(44)	-9496(58)	0
	127	0	0	4536(56)	2086(44)	2609(71)	0
9007	133	0	0	6459(58)	297(69)	-11403(56)	0
	134	0	0	-6493(68)	-268(61)	-11277(70)	0
9007	134	0	0	7105(44)	-268(61)	-9982(56)	0
	128	0	0	5980(56)	-325(61)	4970(56)	0
9007	135	0	0	5510(56)	-2490(44)	-10321(56)	0
	136	0	0	-2184(44)	-2851(44)	-1696(44)	0
9007	136	0	0	2298(44)	2066(44)	-1862(44)	0
	137	0	0	-963(55)	1542(44)	857(81)	0
9007	138	0	0	4362(70)	-326(53)	-7869(70)	0
	137	0	0	1410(64)	-224(82)	2060(44)	0
9007	139	0	0	1962(70)	-440(53)	-2705(56)	0
	138	0	0	-3752(58)	-326(53)	-7677(56)	0
9007	140	0	0	1601(44)	732(44)	-1214(44)	0
	139	0	0	-2991(44)	1058(44)	-2755(56)	0
9007	141	0	0	3042(44)	228(77)	-4776(64)	0
	140	0	0	-976(44)	373(55)	834(80)	0
9008	69	0	0	2243(59)	-218(68)	2822(71)	0
	70	0	0	-2821(44)	-217(68)	-3187(70)	0
9008	70	0	0	2534(58)	-217(68)	-3955(57)	0
	71	0	0	-5321(69)	253(56)	-9559(70)	0
9008	71	0	0	5927(57)	253(56)	-8998(57)	0
	73	0	0	3966(57)	292(56)	3726(44)	0
9008	72	0	0	-1907(71)	-219(68)	2673(71)	0
	69	0	0	-2126(71)	-218(68)	2110(44)	0
9009	11	0	0	358(68)	19(73)	-120(68)	0
	5	0	0	0	0	0	0
9009	16	0	0	-1301(44)	37(73)	1009(44)	0
	11	0	0	-1791(44)	19(73)	-120(68)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9009	57	0	0	5744(55)	327(68)	-10141(85)	0
	16	0	0	-1430(69)	324(68)	525(57)	0
9009	73	0	0	3403(57)	365(68)	-2998(57)	0
	57	0	0	-6066(53)	327(68)	-10311(73)	0
9009	94	0	0	3060(71)	-1082(69)	-3461(87)	0
	73	0	0	-2555(58)	-1104(69)	-2863(62)	0
9009	104	0	0	-2606(57)	-1082(69)	3114(62)	0
	94	0	0	-3223(59)	-1082(69)	-2784(53)	0
9009	128	0	0	2087(53)	2061(44)	802(87)	0
	160	0	0	-6812(55)	2116(44)	-7580(86)	0
9009	128	0	0	1742(44)	-1147(44)	2297(44)	0
	104	0	0	-2533(68)	-1181(62)	3949(62)	0
9009	160	0	0	-4591(55)	-1032(44)	-7953(86)	0
	171	0	0	-6984(55)	-1005(44)	-11875(55)	0
9009	171	0	0	9143(44)	-1005(44)	-11859(53)	0
	191	0	0	-1714(86)	-919(44)	2771(53)	0
9009	191	0	0	-1758(86)	263(55)	2697(53)	0
	200	0	0	-3230(44)	279(55)	-3277(86)	0
9009	200	0	0	1673(74)	279(55)	-2193(74)	0
	221	0	0	-1062(86)	299(55)	-948(70)	0
9009	221	0	0	-947(58)	-30(56)	722(58)	0
	228	0	0	-1474(44)	-15(56)	-226(44)	0
9009	228	0	0	643(44)	-15(56)	-226(44)	0
	234	0	0	0	0	0	0
9010	16	0	0	1018(57)	-759(53)	-329(68)	0
	27	0	0	-1091(69)	-766(53)	-605(69)	0
9010	27	0	0	1224(57)	-766(53)	-1223(57)	0
	28	0	0	-2878(44)	-821(53)	-2656(44)	0
9010	28	0	0	3075(44)	-821(53)	-2656(44)	0
	29	0	0	-1397(54)	-913(53)	-921(37)	0
9010	29	0	0	1375(56)	868(52)	-927(37)	0
	30	0	0	-3090(44)	768(52)	-2791(44)	0
9010	30	0	0	2865(44)	768(52)	-2791(44)	0
	31	0	0	-1088(69)	732(57)	-1266(69)	0
9010	31	0	0	1124(57)	732(57)	-528(63)	0
	19	0	0	962(57)	729(57)	433(82)	0
9011	12	0	0	224(56)	-19(44)	-78(56)	0
	6	0	0	0	0	0	0
9011	19	0	0	-1548(44)	-39(44)	1186(44)	0
	12	0	0	-1917(44)	-19(44)	-78(56)	0
9011	19	0	0	1641(44)	414(82)	592(26)	0
	39	0	0	1158(73)	403(82)	1697(44)	0
9011	39	0	0	3458(44)	403(82)	1822(55)	0
	48	0	0	2331(44)	-403(78)	4337(44)	0
9011	60	0	0	14269(44)	251(69)	-16312(55)	0
	48	0	0	-1562(73)	310(69)	4466(44)	0
9011	77	0	0	1961(85)	228(68)	-2578(73)	0
	60	0	0	-12992(44)	251(69)	-16225(53)	0
9011	86	0	0	-1488(73)	4202(44)	-1248(37)	0
	77	0	0	-3429(53)	4208(44)	-2565(73)	0
9011	111	0	0	-386(37)	-141(37)	2978(44)	0
	86	0	0	-3530(53)	-147(37)	-1202(37)	0
9011	137	0	0	742(64)	528(44)	5417(44)	0
	111	0	0	582(53)	512(44)	6199(44)	0
9011	137	0	0	-1501(77)	-1076(44)	3851(44)	0
	162	0	0	-9771(44)	-1078(44)	-9898(55)	0
9011	162	0	0	-5405(26)	-156(64)	-10145(55)	0
	172	0	0	-9015(44)	-159(64)	-14927(44)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9011	172	0	0	12805(44)	-159(64)	-14957(53)	0
	192	0	0	-1544(84)	-187(64)	4308(44)	0
9011	201	0	0	3851(44)	-453(68)	-2771(86)	0
	192	0	0	2100(55)	-435(68)	4660(44)	0
9011	222	0	0	951(77)	-480(68)	-805(56)	0
	201	0	0	-1182(74)	-453(68)	-1726(74)	0
9011	222	0	0	-944(44)	29(44)	691(44)	0
	229	0	0	-1549(44)	14(44)	-202(44)	0
9011	229	0	0	571(44)	14(44)	-202(44)	0
	235	0	0	0	0	0	0
9012	43	0	0	1994(44)	-372(73)	1150(64)	0
	44	0	0	-4053(44)	-459(73)	-3797(44)	0
9012	44	0	0	1736(26)	-459(73)	-3797(44)	0
	45	0	0	1381(26)	-465(73)	-3461(44)	0
9012	45	0	0	3893(44)	611(55)	-3391(44)	0
	46	0	0	372(44)	530(85)	1509(44)	0
9012	46	0	0	546(44)	530(85)	1509(44)	0
	47	0	0	-2634(44)	508(37)	-746(44)	0
9012	47	0	0	-2384(44)	508(37)	-746(44)	0
	49	0	0	-2753(44)	508(37)	-1337(44)	0
9012	48	0	0	2162(44)	-368(73)	-563(86)	0
	43	0	0	1489(44)	-372(73)	566(35)	0
9013	7	0	0	0	0	0	0
	13	0	0	-302(85)	7(26)	-103(85)	0
9013	13	0	0	1136(44)	7(26)	-103(85)	0
	20	0	0	743(44)	13(26)	634(44)	0
9013	40	0	0	1314(84)	419(76)	1144(73)	0
	20	0	0	763(77)	420(76)	967(44)	0
9013	49	0	0	-1291(73)	421(76)	1236(44)	0
	40	0	0	-1679(53)	419(76)	842(85)	0
9013	49	0	0	-2318(44)	-1184(44)	916(44)	0
	55	0	0	-6110(44)	-1177(44)	-6290(44)	0
9013	55	0	0	6436(44)	-1177(44)	-6290(44)	0
	88	0	0	-5589(44)	-1295(44)	-4359(44)	0
9013	88	0	0	-3334(44)	1132(64)	-3918(85)	0
	91	0	0	-5059(44)	1120(64)	-6757(44)	0
9013	91	0	0	6348(44)	1120(64)	-6757(44)	0
	114	0	0	2939(44)	1104(64)	2382(69)	0
9013	114	0	0	1852(56)	969(44)	3060(44)	0
	140	0	0	835(44)	924(44)	6291(44)	0
9013	140	0	0	-1759(77)	-573(64)	5932(44)	0
	164	0	0	-9299(44)	-585(64)	-8331(44)	0
9013	164	0	0	-7814(44)	909(44)	-8347(85)	0
	173	0	0	-11255(44)	898(44)	-15095(44)	0
9013	173	0	0	12413(44)	898(44)	-15095(44)	0
	193	0	0	-1348(77)	896(44)	4029(44)	0
9013	193	0	0	-2182(44)	-344(72)	4350(44)	0
	202	0	0	-3865(44)	-336(72)	-2726(85)	0
9013	202	0	0	1545(72)	-336(72)	-1831(72)	0
	223	0	0	718(72)	-335(72)	507(44)	0
9013	223	0	0	-642(44)	-10(26)	492(44)	0
	230	0	0	-1013(44)	-5(26)	-120(81)	0
9013	230	0	0	340(81)	-5(26)	-120(81)	0
	236	0	0	0	0	0	0
9014	20	0	0	1155(44)	333(44)	-422(76)	0
	32	0	0	1052(44)	329(44)	-303(76)	0
9014	32	0	0	1209(44)	329(44)	-303(76)	0
	33	0	0	-492(65)	285(44)	955(44)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9014	33	0	0	615(61)	285(44)	955(44)	0
	34	0	0	-1774(44)	244(44)	754(61)	0
9014	34	0	0	1159(59)	244(44)	399(61)	0
	35	0	0	-4777(44)	185(44)	-6302(71)	0
9014	35	0	0	4988(44)	185(44)	-6590(57)	0
	36	0	0	-1514(69)	167(73)	920(59)	0
9014	36	0	0	-1198(69)	167(73)	387(44)	0
	21	0	0	-1330(69)	168(73)	-358(85)	0
9015	14	0	0	415(76)	-14(44)	-143(76)	0
	8	0	0	0	0	0	0
9015	21	0	0	-849(80)	-29(44)	620(44)	0
	14	0	0	-1224(44)	-14(44)	-143(76)	0
9015	21	0	0	-1256(85)	-351(85)	585(65)	0
	53	0	0	-3696(84)	-348(85)	-6437(84)	0
9015	53	0	0	3916(72)	-348(85)	-6689(72)	0
	58	0	0	2112(72)	-362(85)	1462(72)	0
9015	58	0	0	-2503(84)	705(73)	1363(44)	0
	61	0	0	-3063(84)	700(73)	-2248(84)	0
9015	61	0	0	1984(72)	700(73)	-1409(80)	0
	68	0	0	-2145(84)	699(73)	-1709(68)	0
9015	118	0	0	-88(77)	393(44)	1198(44)	0
	68	0	0	-2876(44)	423(44)	-3326(44)	0
9015	167	0	0	2286(44)	-1135(44)	-1870(44)	0
	118	0	0	-126(44)	-1046(44)	911(44)	0
9015	167	0	0	-1200(84)	687(81)	-1498(44)	0
	174	0	0	-1931(84)	666(81)	-2489(44)	0
9015	174	0	0	3839(44)	666(81)	-2489(44)	0
	179	0	0	2409(44)	649(81)	771(44)	0
9015	179	0	0	1959(72)	420(72)	1205(77)	0
	194	0	0	-3854(84)	398(72)	-6557(84)	0
9015	194	0	0	3723(72)	398(72)	-6391(72)	0
	224	0	0	-1144(77)	396(72)	591(68)	0
9015	224	0	0	-860(84)	40(44)	607(84)	0
	231	0	0	-1119(44)	20(44)	-169(72)	0
9015	231	0	0	489(72)	20(44)	-169(72)	0
	237	0	0	0	0	0	0
9016	181	0	0	729(68)	-270(70)	1127(44)	0
	190	0	0	-802(74)	-276(70)	1132(44)	0
9016	182	0	0	2929(44)	-241(70)	-2148(44)	0
	181	0	0	-810(56)	-270(70)	1269(68)	0
9016	183	0	0	2904(44)	238(58)	-2144(44)	0
	182	0	0	-2909(44)	-241(70)	-2148(44)	0
9016	184	0	0	767(66)	265(58)	1212(56)	0
	183	0	0	-2934(44)	238(58)	-2144(44)	0
9016	191	0	0	694(66)	271(58)	1175(44)	0
	184	0	0	-714(62)	265(58)	1159(44)	0
9017	210	0	0	865(71)	938(44)	478(62)	0
	221	0	0	-900(59)	934(44)	319(55)	0
9017	210	0	0	1097(59)	938(44)	1284(68)	0
	211	0	0	-3004(44)	984(44)	-2437(44)	0
9017	211	0	0	2993(44)	984(44)	-2549(56)	0
	212	0	0	-1476(68)	1072(44)	-910(37)	0
9017	212	0	0	1427(56)	-1153(44)	-918(37)	0
	213	0	0	-3044(44)	-1067(44)	-2598(44)	0
9017	213	0	0	2955(44)	-1067(44)	-2598(44)	0
	214	0	0	-835(66)	-1026(44)	1049(56)	0
9017	214	0	0	735(62)	-1026(44)	685(68)	0
	222	0	0	-575(66)	-1023(44)	506(68)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9018	185	0	0	1692(44)	445(55)	738(68)	0
	186	0	0	-1111(68)	506(55)	1436(56)	0
9018	186	0	0	735(56)	506(55)	1343(44)	0
	187	0	0	-3415(44)	602(55)	-3162(44)	0
9018	187	0	0	931(26)	602(55)	-3162(44)	0
	188	0	0	-794(68)	611(55)	-3009(44)	0
9018	188	0	0	3396(44)	-579(55)	-3002(44)	0
	189	0	0	-1986(44)	-479(84)	-1234(64)	0
9018	189	0	0	-1433(44)	-479(84)	-740(56)	0
	193	0	0	-2061(44)	-477(84)	-1120(44)	0
9018	192	0	0	1752(44)	439(55)	-379(72)	0
	185	0	0	1394(44)	445(55)	390(84)	0
9019	105	0	0	-1386(60)	-352(60)	-1409(44)	0
	115	0	0	-2261(60)	-361(58)	-2979(60)	0
9019	109	0	0	6006(69)	2493(44)	-10267(69)	0
	104	0	0	4693(69)	2430(44)	1536(57)	0
9019	110	0	0	2049(44)	2799(44)	-1715(44)	0
	109	0	0	-5941(57)	2493(44)	-11269(57)	0
9019	111	0	0	427(73)	-1782(44)	911(44)	0
	110	0	0	-2181(44)	-2207(44)	-1929(44)	0
9019	112	0	0	3394(70)	1907(44)	-3156(69)	0
	111	0	0	-708(64)	1438(44)	451(55)	0
9019	113	0	0	5145(70)	-1812(44)	-10487(70)	0
	112	0	0	-2933(58)	-2027(44)	-2883(69)	0
9019	114	0	0	-2933(60)	-1626(44)	881(76)	0
	113	0	0	-5645(58)	-1812(44)	-10911(58)	0
9019	115	0	0	3139(44)	-361(58)	-4842(70)	0
	114	0	0	-1312(56)	-596(44)	1351(68)	0
9020	65	0	0	1394(64)	839(56)	-1731(44)	0
	67	0	0	-880(61)	848(56)	-1430(44)	0
9020	66	0	0	1646(71)	818(56)	2001(44)	0
	65	0	0	-4004(44)	839(56)	-2232(59)	0
9020	68	0	0	-2091(59)	817(56)	2933(44)	0
	66	0	0	-2297(59)	818(56)	2001(44)	0
9021	67	0	0	-880(61)	1430(44)	848(56)	0
	92	0	0	-5381(44)	1388(44)	-5017(44)	0
9021	92	0	0	5984(44)	1388(44)	-5133(72)	0
	105	0	0	1853(44)	1379(44)	2280(68)	0
9021	105	0	0	1990(44)	-375(73)	2371(44)	0
	129	0	0	-1974(44)	-358(81)	2403(44)	0
9021	129	0	0	-1826(84)	-1322(44)	2298(44)	0
	148	0	0	-5948(44)	-1331(44)	-4796(84)	0
9021	148	0	0	5369(44)	-1331(44)	-4620(44)	0
	166	0	0	-1021(68)	-1372(44)	779(60)	0
9022	166	0	0	-1021(68)	-779(60)	-1372(44)	0
	168	0	0	-1769(44)	-773(60)	-1897(44)	0
9022	168	0	0	3368(44)	-773(60)	-2045(56)	0
	169	0	0	-1802(68)	-764(60)	-1290(68)	0
9022	169	0	0	2937(44)	-764(60)	-1444(60)	0
	167	0	0	2011(44)	-766(60)	1471(44)	0
9023	215	0	0	-806(56)	120(81)	197(60)	0
	223	0	0	-927(56)	118(81)	-337(73)	0
9023	216	0	0	1598(44)	132(81)	-1234(68)	0
	215	0	0	-1122(56)	120(81)	860(68)	0
9023	217	0	0	4542(44)	155(81)	-4900(44)	0
	216	0	0	-1220(56)	132(81)	-1188(58)	0
9023	218	0	0	898(81)	186(81)	-802(64)	0
	217	0	0	-4414(44)	155(81)	-4900(44)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9023	224	0	0	900(81)	192(81)	-400(72)	0
	218	0	0	582(81)	186(81)	-279(58)	0
9024	78	0	0	-1258(68)	524(66)	-517(55)	0
	80	0	0	-1422(68)	521(66)	-986(68)	0
9024	80	0	0	1430(56)	520(66)	-1103(56)	0
	83	0	0	-1180(68)	512(66)	-1060(68)	0
9024	83	0	0	1326(56)	511(66)	-766(56)	0
	85	0	0	1126(56)	511(75)	-349(60)	0
9025	85	0	0	-1329(87)	-876(58)	166(83)	0
	90	0	0	-1457(87)	-874(58)	-680(87)	0
9025	90	0	0	1114(75)	-874(58)	-1035(56)	0
	96	0	0	-1422(87)	-880(58)	-1260(87)	0
9025	96	0	0	1409(75)	-880(58)	-1230(52)	0
	98	0	0	1247(75)	-883(58)	-862(52)	0
9026	98	0	0	-1284(87)	1175(71)	-812(44)	0
	100	0	0	-1454(87)	1174(71)	-1233(44)	0
9026	100	0	0	1463(75)	1175(71)	-1295(75)	0
	116	0	0	-1192(87)	1184(71)	-997(87)	0
9026	116	0	0	1499(75)	1187(71)	-763(75)	0
	121	0	0	1366(75)	1192(71)	-217(72)	0
9027	121	0	0	-1230(87)	-715(64)	-169(48)	0
	124	0	0	-1412(87)	-712(64)	-583(69)	0
9027	124	0	0	1114(75)	-713(64)	-1226(75)	0
	142	0	0	-1451(87)	-706(64)	-1227(44)	0
9027	142	0	0	1462(75)	-707(64)	-1354(75)	0
	145	0	0	1288(75)	-707(64)	-1097(63)	0
9028	145	0	0	-1502(87)	777(87)	-1265(63)	0
	147	0	0	-1644(86)	777(87)	-1487(63)	0
9028	147	0	0	1693(74)	777(87)	-1891(57)	0
	150	0	0	-1136(86)	786(87)	-852(63)	0
9028	150	0	0	1570(74)	786(87)	-1836(57)	0
	152	0	0	1394(74)	790(87)	1618(69)	0
9029	152	0	0	-913(86)	-292(67)	-1563(59)	0
	154	0	0	-1026(86)	-292(67)	-1812(59)	0
9029	154	0	0	1041(74)	-294(67)	-1291(73)	0
	156	0	0	-1059(59)	-297(67)	-1302(59)	0
9029	156	0	0	1155(71)	-299(67)	-1544(73)	0
	165	0	0	1038(71)	-301(67)	1293(85)	0
9030	153	0	0	1575(71)	-967(69)	-1232(80)	0
	151	0	0	1368(71)	-969(69)	-1035(80)	0
9030	155	0	0	1160(71)	-973(69)	-772(71)	0
	153	0	0	-1704(44)	-971(69)	-1616(73)	0
9030	165	0	0	-1395(59)	-978(69)	1575(85)	0
	155	0	0	-1576(59)	-975(69)	-1629(73)	0
9031	146	0	0	807(71)	423(44)	-1595(44)	0
	144	0	0	521(71)	419(44)	-1435(44)	0
9031	149	0	0	1111(71)	456(44)	-1334(44)	0
	146	0	0	-1381(44)	430(44)	-1593(44)	0
9031	151	0	0	-1472(44)	458(44)	-1135(80)	0
	149	0	0	-1965(44)	451(44)	-1402(80)	0
9032	123	0	0	1619(44)	-604(85)	-943(44)	0
	120	0	0	1408(44)	-605(85)	-675(44)	0
9032	143	0	0	1702(44)	-606(85)	-1448(44)	0
	123	0	0	-1133(44)	-614(85)	-933(44)	0
9032	144	0	0	521(71)	-609(85)	-1450(44)	0
	143	0	0	390(71)	-609(85)	-1447(44)	0
9033	99	0	0	396(44)	876(56)	350(71)	0
	97	0	0	263(71)	878(56)	401(71)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9033	117	0	0	1863(44)	871(56)	-1170(44)	0
	99	0	0	-470(52)	876(56)	350(71)	0
9033	120	0	0	-682(44)	864(56)	-1037(44)	0
	117	0	0	-895(44)	864(56)	-1181(44)	0
9034	89	0	0	1430(56)	-808(56)	-1539(44)	0
	84	0	0	1284(56)	-809(56)	-1176(44)	0
9034	95	0	0	941(56)	-808(56)	-312(80)	0
	89	0	0	-1865(44)	-804(56)	-2057(68)	0
9034	97	0	0	-1247(68)	-811(56)	523(71)	0
	95	0	0	-1382(68)	-808(56)	-313(80)	0
9035	79	0	0	1721(56)	-201(60)	-856(55)	0
	78	0	0	1564(56)	-205(60)	-442(55)	0
9035	82	0	0	1520(56)	210(64)	-1503(44)	0
	79	0	0	-1378(68)	-201(60)	-1616(68)	0
9035	84	0	0	-1459(68)	215(64)	-958(44)	0
	82	0	0	-1662(68)	212(64)	-1502(44)	0
9036	15	0	0	-5623(44)	-109(68)	1494(44)	0
	37	0	0	-6127(44)	-109(68)	-1237(44)	0
9036	37	0	0	-3711(44)	-110(70)	-2124(72)	0
	38	0	0	-4229(44)	-110(68)	-3084(44)	0
9036	38	0	0	2818(44)	-110(68)	-3084(44)	0
	78	0	0	-1735(44)	-132(68)	-530(73)	0
9037	42	0	0	-3050(85)	-2385(85)	1150(44)	0
	52	0	0	-4347(85)	-2379(85)	-3069(85)	0
9037	52	0	0	-6851(85)	232(44)	3940(73)	0
	54	0	0	-7771(85)	222(44)	-11487(85)	0
9037	54	0	0	6873(73)	230(44)	-14039(73)	0
	85	0	0	-1480(44)	206(44)	1320(75)	0
9038	62	0	0	-2372(44)	1887(44)	-689(68)	0
	63	0	0	-2915(44)	1884(44)	-1793(44)	0
9038	63	0	0	4318(44)	1884(44)	-2738(70)	0
	64	0	0	3834(44)	1883(44)	1824(58)	0
9038	64	0	0	1664(44)	-120(57)	-1396(64)	0
	98	0	0	-1806(44)	-120(57)	-922(44)	0
9039	119	0	0	10002(68)	-43(69)	-20522(68)	0
	121	0	0	-1634(44)	-52(69)	1755(68)	0
9039	122	0	0	-8068(56)	-42(69)	3495(44)	0
	119	0	0	-10476(56)	-43(69)	-17651(56)	0
9040	175	0	0	1673(44)	-71(69)	-1920(71)	0
	145	0	0	-1801(44)	-115(69)	-1033(85)	0
9040	176	0	0	4318(44)	-1877(44)	-2261(68)	0
	175	0	0	3834(44)	-1876(44)	1362(59)	0
9040	177	0	0	-2373(44)	-1901(44)	-539(44)	0
	176	0	0	-2910(44)	-1897(44)	-1767(44)	0
9041	180	0	0	6513(84)	-255(44)	-13163(84)	0
	152	0	0	-1422(44)	-237(44)	1410(71)	0
9041	195	0	0	-6462(72)	-268(44)	3171(84)	0
	180	0	0	-7318(72)	-258(44)	-10515(72)	0
9041	195	0	0	4152(72)	2092(72)	-3018(72)	0
	204	0	0	2957(72)	2096(72)	494(44)	0
9042	198	0	0	7226(84)	123(71)	-14284(84)	0
	165	0	0	-1513(44)	154(71)	1625(85)	0
9042	225	0	0	-5763(72)	119(71)	2866(44)	0
	198	0	0	-7592(72)	123(71)	-12148(72)	0
9043	196	0	0	1300(44)	-119(75)	-1098(85)	0
	151	0	0	-2296(44)	148(87)	-1489(44)	0
9043	197	0	0	3829(44)	-1209(44)	-2499(85)	0
	196	0	0	3406(44)	-1205(44)	-1625(85)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
9043	203	0	0	-1940(44)	-1214(44)	-878(44)	0
	197	0	0	-2426(44)	-1209(44)	-1897(44)	0
9044	196	0	0	2106(44)	-471(58)	-1244(44)	0
	179	0	0	-1766(44)	475(70)	-868(77)	0
9046	68	0	0	-4023(68)	147(84)	3389(44)	0
	81	0	0	-4810(68)	144(84)	-6508(71)	0
9046	81	0	0	4171(56)	139(84)	-7424(56)	0
	97	0	0	-1494(68)	143(84)	1484(56)	0
9047	41	0	0	-2257(44)	1273(44)	-178(54)	0
	50	0	0	-2771(44)	1268(44)	-1327(44)	0
9047	50	0	0	3612(44)	1268(44)	-2028(72)	0
	51	0	0	3173(44)	1265(44)	1482(84)	0
9047	51	0	0	1262(44)	141(55)	976(87)	0
	84	0	0	-1964(44)	136(55)	-1107(44)	0
9048	51	0	0	1911(44)	622(84)	-1050(44)	0
	58	0	0	-1755(44)	583(84)	-1031(72)	0
9049	41	0	0	2257(44)	-471(44)	-1193(44)	0
	15	0	0	-2927(44)	-426(44)	-3250(44)	0
9050	15	0	0	2696(44)	-568(66)	-2937(44)	0
	42	0	0	-3050(85)	-726(73)	-2411(85)	0
9051	64	0	0	2170(44)	1586(73)	-1623(44)	0
	52	0	0	-2603(44)	1729(73)	-2532(44)	0
9052	62	0	0	2372(44)	-1026(44)	-1678(44)	0
	122	0	0	-4014(56)	-1105(44)	-4340(56)	0
9053	122	0	0	4054(56)	1104(44)	-4404(56)	0
	177	0	0	-2373(44)	1025(44)	-1689(44)	0
9054	175	0	0	2162(44)	-1307(44)	-1586(44)	0
	195	0	0	-2687(44)	-1351(44)	-2692(44)	0
9055	204	0	0	2957(72)	-228(59)	-2111(72)	0
	225	0	0	-2987(72)	-323(52)	-2969(72)	0
9056	225	0	0	2777(72)	1255(44)	-3030(72)	0
	203	0	0	-1940(44)	1156(44)	-953(44)	0
9057	120	0	0	2090(44)	-324(71)	-1373(44)	0
	118	0	0	117(65)	-310(71)	1439(44)	0

Di seguito si riportano per le travi di fondazione i risultati delle verifiche estese eseguite per l'elemento maggiormente sollecitato rispetto alla combinazione di carico associata.

Verifica delle Travi (Travi di Fondazione)

Simbologia Adottata Verifica Travi (Travi di fondazione):

Terreno	Nome della stratigrafia per travi Winkler
L [cm]	Lunghezza teorica elemento (distanza tra i nodi)
Ln [cm]	Lunghezza netta elemento (tiene conto dei conci rigidi)
L2,L3 [cm]	Lunghezze libere di inflessione
Sez. R: Sezione Rettangolare	
	By[cm]: Larghezza (asse locale y)
	Bz[cm]: Larghezza (asse locale z)
Sez. T: Sezione a T (rovescia e non)	
	Ba[cm]: Larghezza base inferiore
	Ha[cm]: Altezza inferiore
	Bs[cm]: Larghezza superiore
	Hs[cm]: Altezza superiore
Fatt.Ampl.Sisma	Fattore moltiplicativo di gruppo per le azioni sismiche (solo se diverso da 1.0)
X [cm]	Punto di verifica
ILN	Inizio luce netta
CAMP	Punto di massimo momento sia superiore che inferiore ad esclusione degli estremi

FLN	Fine luce netta
M- [kg*m]	Momento negativo massimo di calcolo ⁽¹⁾
N- [kg]	Sforzo normale corrispondente ad M-
M+ [kg*m]	Momento positivo massimo di calcolo ⁽¹⁾
N+ [kg]	Sforzo normale corrispondente ad M+
$\Delta M-$ [kg*m]	Incremento di M- per la traslazione del diagramma del momento a causa del taglio
$\Delta M+$ [kg*m]	Incremento di M+ per la traslazione del diagramma del momento a causa del taglio
Afs [cmq]	Area di ferro superiore
Afi [cmq]	Area di ferro inferiore
C-	Combinazione di carico generatore di M-:N-
C+	Combinazione di carico generatore di M+:N+
x- [cm]	Profondità asse neutro per la combinazione C- ⁽⁵⁾
d- [cm]	Altezza utile della sezione per la combinazione C- ⁽⁶⁾
x+ [cm]	Profondità asse neutro per la combinazione C+ ⁽⁵⁾
d+ [cm]	Altezza utile della sezione per la combinazione C+ ⁽⁶⁾
Mr- [kg*m]	Momento resistente superiore
Mr+ [kg*m]	Momento resistente inferiore
Stato-	Stato della sezione per la combinazione C- ⁽⁷⁾
Stato+	Stato della sezione per la combinazione C+ ⁽⁷⁾
- C	Individua la Combinazione di Carico
Sez	Sezione di verifica [Sinistra/Destra]
Td [kg]	Taglio di verifica ⁽²⁾
VRdns [kg]	Resistenza a taglio in assenza di armature
VRcd [kg]	Resistenza taglio-compressione calcestruzzo
VRsd [kg]	Resistenza taglio-trazione acciaio
VRd [kg]	Resistenza a taglio =min(VRcd,VRsd)
VRd,f [kg]	Resistenza a taglio dovuta alla resistenza a trazione del calcestruzzo ad alte prestazioni (quando presente)(cfr. eq 4.2 CNR204/2006), oppure resistenza rinforzo del composito (quando presente)(cfr. eq 4.19 CNR200/2013), oppure resistenza rinforzo della camicia in acciaio (quando presente)(cfr. eq C8.7.4.5 Circolare NTC)
Mt [kg*m]	Momento torcente
Tpl [kg]	Taglio dovuto ai momenti resistenti alle estremità della trave
Mr [kg*m]	Momento resistente (ultimo) utilizzato per il calcolo di Tpl quando richiesto
Δx [cm]	Distanza dall'estremo da armare con staffe
Staffe [cmq]	Area delle staffe
cot(θ)	cot(θ) secondo il punto 4.1.2.1.3 delle Norme Tecniche
F.Par. [cmq]	Area armatura longitudinale di parete ⁽³⁾
Cs	Coefficiente di sicurezza definito dal rapporto Fr/Fd (Fr=resistenza,Fd=azione)
Note Verifica travi:	
⁽¹⁾ il valore del momento di verifica è dato da M + Δ M	
⁽²⁾ Td è il valore di verifica a taglio esso è calcolato in funzione della somma tra taglio da carichi verticali il valore di Tpl ovvero quando la trave è tozza amplificando il taglio di calcolo dovuto al sisma per il fattore di comportamento	
⁽³⁾ armatura necessaria per la sola verifica a torsione	
⁽⁵⁾ distanza tra la fibra di cls compressa piu' lontata e l'asse neutro in direzione ortogonale all'asse neutro	
⁽⁶⁾ distanza tra le fibre sollecitate piu' lontane dall'asse neutro: nel caso di sezione parzializzata le due fibre sono quella di cls compresso e quella dell'acciaio teso piu lontane da n-n, mentre nel caso di sezione completamente compressa le due fibre sono le due di cls compresso piu lontane da n-n	
⁽⁷⁾ Indica lo stato della sezione se: completamente compressa (Compr.), completamente tesa (Tesa), parzializzata (Parz.)	

Trave di fondazione: 9007 [133,134], Pilastrate [--,--] Sez. R: By=70.0 cm Bz=45.0 cm L=595.0 cm Ln=595.0 cm Terreno=Terreno1 Criterio : CLS_TraviFondazione_Rett_ND - Verifica a flessione Fatt.Ampl.Sisma = 1.1 : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	6645	11403	--	--	8.04	8.04	11436	11436	68	56	1.0
59.5	5633	7881	763	2657	8.04	8.04	11436	11436	68	56	1.1
CAMP	4571	4939	801	2220	8.04	8.04	11436	11436	68	56	1.6
535.5	5516	7714	808	2688	8.04	8.04	11436	11436	58	70	1.1
FLN	6587	11277	--	--	8.04	8.04	11436	11436	58	70	1.0

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	9.7	39.9	0.242	9.8	39.9	0.246	11436	11436	68	56	Parz.	Parz.
59.5	9.6	39.9	0.242	9.8	39.9	0.245	11436	11436	68	56	Parz.	Parz.
CAMP	9.6	39.9	0.241	9.7	39.9	0.242	11436	11436	68	56	Parz.	Parz.
535.5	9.6	39.9	0.242	9.8	39.9	0.245	11436	11436	58	70	Parz.	Parz.
FLN	9.7	39.9	0.242	9.8	39.9	0.246	11436	11436	58	70	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta) = 2.500$ Comb: 68

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	6493	--	61152	39728	39728	0	11436	595.0	11.31	6.1
Des							11436			

Trave di fondazione: 9011 [60,48], Pilastrate [--,--] Sez. R: By=70.0 cm Bz=45.0 cm L=377.0 cm Ln=377.0 cm Terreno=Terreno1 Criterio : CLS_TraviFondazione_Rett_ND - Verifica a flessione Fatt.Ampl.Sisma = 1.1 : **Verificato**

X	M-	M+	ΔM-	ΔM+	Afs	Afi	Mr-	Mr+	C-	C+	CS
cm	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg*m	kg*m			
ILN	1357	16312	958	--	8.04	12.06	11430	16873	73	55	1.0
37.7	2211	11837	599	4476	8.04	12.06	11430	16873	73	55	1.0
CAMP	4092	8038	331	4652	8.04	12.06	11430	16873	44	55	1.3
339.3	4413	-32	53	115	8.04	12.06	11430	16873	44	19	2.6
FLN	4466	83	--	--	8.04	12.06	11430	16873	44	19	2.6

X	x-	d-	x-/d-	x+	d+	x+/d+	Mr-	Mr+	C-	C+	Stato-	Stato+
cm	cm	cm		cm	cm		kg*m	kg*m				
ILN	9.2	39.9	0.231	11.8	39.9	0.295	11430	16873	73	55	Parz.	Parz.
37.7	9.2	39.9	0.232	11.8	39.9	0.295	11430	16873	73	55	Parz.	Parz.
CAMP	9.3	39.9	0.233	11.6	39.9	0.292	11430	16873	44	55	Parz.	Parz.
339.3	9.3	39.9	0.233	11.2	39.9	0.282	11430	16873	44	19	Parz.	Parz.
FLN	9.3	39.9	0.233	11.2	39.9	0.282	11430	16873	44	19	Parz.	Parz.

Verifica a taglio: $\cot(\theta)$ Sin=2.500, $\cot(\theta)$ Des=2.500 Comb: Sin=44 Des=55

Sez	Td	VRdns	VRcd	VRsd	VRd	Tpl	Mr	Dx	Staffe	CS
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg*m	cm	cmq/m	
Sin	14269	--	61152	39415	39415	0	16873	188.5	11.22	2.8
Des	3523	--	61152	55181	55181	0	11430	188.5	15.71	16

Verifica Plinti

Simbologia: PLINTI DIRETTI

H [cm]	Altezza totale del plinto
Hsup [cm]	Altezza della eventuale parte a tronco di piramide
Bx [cm]	Base inferiore parallela ad X
By [cm]	Base inferiore parallela ad Y
Bxsup [cm]	Base superiore parallela ad X
Bysup [cm]	Base superiore parallela ad Y
MagrX [cm]	Larghezza Magrone parallela ad X
MagrY [cm]	Larghezza Magrone parallela ad Y
Hmagr [cm]	Altezza Magrone
TR.X [cm]	Traslazione secondo l'asse X globale
TR.Y [cm]	Traslazione secondo l'asse Y globale
Rot. [°]	Rotazione intorno all'asse Z globale
F.punz [kg]	Forza di punzonamento
F. Punz.res [kg]	Resistenza di punzonamento
Arm.punz [cmq]	armatura a punzonamento
Afx [cmq]	Armatura inferiore parallela ad X
Afy [cmq]	Armatura inferiore parallela ad Y
Apx [cmq]	Armatura ferri piegati parallela ad X
Apy [cmq]	Armatura ferri piegati parallela ad Y
N [kg]	Sforzo Normale
Mx [kg*m]	Momento flettente dir X del plinto
My [kg*m]	Momento flettente dir Y del plinto
MrTx [kg*m]	Momento resistente in dir X del plinto dovuta all'azione del terreno ⁽¹⁾
MrTy [kg*m]	Momento resistente in dir Y del plinto dovuta all'azione del terreno ⁽¹⁾
Mfx [kg*m]	Momento flettente dir X della sezione di verifica plinto con base disposta secondo Y
Mfy [kg*m]	Momento flettente dir Y della sezione di verifica plinto con base disposta secondo X
ϵ_{cx}	Deformazione cls dovuto al momento Mfx ⁽²⁾
ϵ_{cy}	Deformazione cls dovuto al momento Mfy ⁽²⁾
ϵ_{fx}	Deformazione acciaio dovuto al momento Mfx ⁽²⁾
ϵ_{fy}	Deformazione acciaio dovuto al momento Mfy ⁽²⁾
σ_{t1} [kg/cm ²]	Tensione terreno in corrispondente Filo Fisso 1
σ_{t3} [kg/cm ²]	Tensione terreno in corrispondente Filo Fisso 3
σ_{t7} [kg/cm ²]	Tensione terreno in corrispondente Filo Fisso 7
σ_{t9} [kg/cm ²]	Tensione terreno in corrispondente Filo Fisso 9
C	Individua la Combinazione di Carico
Fatt.Ampl.Sisma	Fattore moltiplicativo di gruppo per le azioni sismiche (solo se diverso da 1.0)
Cs	Coefficiente di sicurezza definito dal rapporto Fr/Fd (Fr=resistenza,Fd=azione)

Note Verifica plinti:

⁽¹⁾: la resistenza orizzontale del terreno e' considerata sempre nel verso in cui riduce la coppia in testa al plinto, la sua presenza e' definita dalla tipologia di plinto pertanto le azioni, in valore assoluto, sono definite da $M_{dx} = \max(0, \text{abs}(M_x) - \text{abs}(M_{rTx}))$, e $M_{dy} = \max(0, \text{abs}(M_y) - \text{abs}(M_{rTy}))$, dove M_{dx} e M_{dy} indicano i valori di verifica delle azioni

⁽²⁾: le deformazioni sono stampate a meno del fattore 10^{-3}

Plinto n°: 158 [Nodo 158] - Tipo: Plinto Diretto - Crit.Prog.: CLS_Plinti_ND - Terreno: Terreno1
- Fatt.Ampl.Sisma=1.1

H	HSup	Bx	By	BxSup	BySup	MagrX	MagrY	HMagr	TR.X	TR.Y	Rot
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	°
45.0	0.0	80.0	80.0	80.0	80.0	100.0	100.0	10.0	0.0	0.0	0

Peso plinto	Peso Magr	F punz	Res. punz	Arm.punz	Afx	Afy	Apx	Apy
kg	kg	kg	kg	cmq	cmq	cmq	cmq	cmq
720	250	0 (C. 3)	53840	0.00	6.79	6.79	2.01	2.01

Tensioni terreno

C.	N	Mx	My	σ1	σ3	σ7	σ9
	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq
44	12839	144	-12	1.22	1.24	1.40	1.41

Verifica sezioni

C.	Mfx	Mfy	Mrx	Mry	Csx	Csy
	kg*m	kg*m	kg*m	kg*m		
44	988	1038	10060	10060	10	9.7

Plinto: **Verificato**

10.4.3 Sollecitazioni per Involuppo delle Combinazioni agli SLE e Verifiche

Di seguito tabelle riassuntive contenenti le massime sollecitazioni di calcolo nelle combinazioni più gravose agli SLE, individuando gli elementi maggiormente sollecitati (in grassetto nelle tabelle di sintesi riportate di seguito).

Risultati Analisi - Sollecitazioni massime - Travi di fondazione - S.L.E

Asta	N.in. N.fin.	N kg	Ty kg	Tz kg	Mt kg*m	My kg*m	Mz kg*m
8011	102	0	0	247(125)	-5(127)	2049(125)	0
	126	0	0	-138(125)	30(125)	2212(125)	0
9001	3	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	-145(125)	17(125)	-48(125)	0
9001	9	0	0	1313(125)	17(125)	-48(125)	0
	17	0	0	1108(125)	34(125)	821(125)	0
9001	17	0	0	1198(125)	226(125)	145(125)	0
	59	0	0	-6050(125)	390(125)	-6800(125)	0
9001	59	0	0	5476(125)	390(125)	-6800(125)	0
	74	0	0	118(125)	482(125)	-644(125)	0
9001	74	0	0	2057(125)	-1140(125)	-493(122)	0
	101	0	0	-702(125)	-1039(125)	269(122)	0
9002	17	0	0	-129(127)	-676(125)	-192(125)	0
	22	0	0	-259(125)	-681(125)	-262(125)	0
9002	22	0	0	200(127)	-681(125)	-262(125)	0
	23	0	0	-1913(125)	-723(125)	-2029(125)	0
9002	23	0	0	2180(125)	-723(125)	-2029(125)	0
	24	0	0	-970(125)	-797(125)	-626(127)	0
9002	24	0	0	1053(125)	611(125)	-622(127)	0
	25	0	0	-2121(125)	533(125)	-1832(125)	0
9002	25	0	0	1973(125)	533(125)	-1832(125)	0
	26	0	0	-303(122)	480(125)	-122(127)	0
9002	26	0	0	127(127)	480(125)	-122(127)	0
	18	0	0	-147(125)	473(125)	-125(122)	0
9003	10	0	0	216(125)	-13(125)	-70(125)	0
	4	0	0	0	0	0	0
9003	18	0	0	766(125)	-150(122)	235(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	56	0	0	-3772(125)	-230(125)	-3976(125)	0
9003	18	0	0	-914(125)	-26(125)	708(125)	0
	10	0	0	-1244(125)	-13(125)	-70(125)	0
9003	56	0	0	4028(125)	-230(125)	-3976(125)	0
	72	0	0	-2007(125)	-333(125)	-647(125)	0
9003	72	0	0	457(125)	818(125)	-385(125)	0
	93	0	0	-1756(125)	774(125)	-1550(125)	0
9003	93	0	0	1989(125)	774(125)	-1541(125)	0
	103	0	0	309(122)	745(125)	341(125)	0
9003	103	0	0	791(125)	875(125)	1954(125)	0
	127	0	0	-1203(125)	864(125)	1549(125)	0
9003	127	0	0	1207(125)	-1411(125)	227(121)	0
	159	0	0	-4621(125)	-1448(125)	-3904(125)	0
9003	159	0	0	-2659(125)	696(125)	-4187(125)	0
	170	0	0	-4603(125)	677(125)	-6833(125)	0
9003	170	0	0	6350(125)	677(125)	-6833(125)	0
	190	0	0	-666(125)	617(125)	1887(125)	0
9003	190	0	0	-833(125)	-184(125)	1828(125)	0
	199	0	0	-2249(125)	-196(125)	-735(125)	0
9003	199	0	0	922(125)	-196(125)	-735(125)	0
	220	0	0	-351(125)	-213(125)	-297(127)	0
9003	220	0	0	-549(125)	16(125)	414(125)	0
	227	0	0	-1027(125)	8(125)	-152(125)	0
9003	227	0	0	434(125)	8(125)	-152(125)	0
	233	0	0	0	0	0	0
9004	102	0	0	931(125)	1806(125)	-813(125)	0
	107	0	0	-1562(125)	2021(125)	-1235(125)	0
9004	103	0	0	-483(125)	-1613(125)	130(125)	0
	108	0	0	-1952(125)	-1655(125)	-1817(125)	0
9004	106	0	0	771(125)	-259(122)	-1369(125)	0
	101	0	0	702(125)	-269(122)	-1039(125)	0
9004	106	0	0	1289(125)	-259(122)	-1369(125)	0
	102	0	0	1177(125)	-249(122)	-812(125)	0
9004	108	0	0	1979(125)	-1655(125)	-1817(125)	0
	107	0	0	-1537(125)	-1858(125)	-1170(125)	0
9005	205	0	0	263(125)	650(125)	-278(125)	0
	219	0	0	130(127)	646(125)	-207(125)	0
9005	206	0	0	1925(125)	688(125)	-2060(125)	0
	205	0	0	-200(127)	650(125)	-278(125)	0
9005	207	0	0	959(125)	756(125)	-623(127)	0
	206	0	0	-2198(125)	688(125)	-2060(125)	0
9005	208	0	0	2040(125)	-746(125)	-1662(125)	0
	207	0	0	-1126(125)	-813(125)	-627(127)	0
9005	209	0	0	323(127)	-711(125)	248(125)	0
	208	0	0	-2084(125)	-746(125)	-1662(125)	0
9005	220	0	0	198(125)	-708(125)	228(125)	0
	209	0	0	-108(125)	-711(125)	248(125)	0
9006	157	0	0	1984(125)	1216(125)	-447(122)	0
	125	0	0	-704(125)	1114(125)	246(121)	0
9006	178	0	0	5474(125)	-412(125)	-6804(125)	0
	157	0	0	-99(127)	-508(125)	-635(125)	0
9006	219	0	0	-1093(125)	-35(125)	806(125)	0
	226	0	0	-1301(125)	-17(125)	-53(125)	0
9006	219	0	0	1188(125)	-242(125)	160(125)	0
	178	0	0	-6048(125)	-412(125)	-6804(125)	0
9006	226	0	0	157(125)	-17(125)	-53(125)	0
	232	0	0	0	0	0	0
9007	125	0	0	-704(125)	246(121)	-1114(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	130	0	0	-779(125)	237(121)	-1446(125)	0
9007	126	0	0	-1105(125)	229(121)	-920(125)	0
	130	0	0	-1224(125)	237(121)	-1446(125)	0
9007	126	0	0	968(125)	-1996(125)	-890(125)	0
	131	0	0	-1561(125)	-2230(125)	-1286(125)	0
9007	127	0	0	-1919(125)	137(125)	3371(125)	0
	133	0	0	-4901(125)	74(125)	-4279(125)	0
9007	128	0	0	-589(125)	-1696(125)	1100(125)	0
	135	0	0	-2260(125)	-1758(125)	-1247(125)	0
9007	129	0	0	-161(122)	79(125)	-889(125)	0
	141	0	0	-1373(125)	104(125)	-1743(125)	0
9007	131	0	0	1705(125)	1773(125)	-1291(125)	0
	132	0	0	-1665(125)	1539(125)	-1067(125)	0
9007	132	0	0	2135(125)	1539(125)	-1067(125)	0
	127	0	0	491(125)	1479(125)	1097(125)	0
9007	133	0	0	4188(125)	74(125)	-4279(125)	0
	134	0	0	-4153(125)	-79(125)	-4212(125)	0
9007	134	0	0	4866(125)	-79(125)	-4212(125)	0
	128	0	0	1895(125)	-142(125)	3347(125)	0
9007	135	0	0	1718(125)	-1758(125)	-1247(125)	0
	136	0	0	-1545(125)	-2012(125)	-1215(125)	0
9007	136	0	0	1629(125)	1464(125)	-1332(125)	0
	137	0	0	-604(125)	1096(125)	320(125)	0
9007	138	0	0	2972(125)	-209(125)	-2955(125)	0
	137	0	0	105(125)	-43(126)	1427(125)	0
9007	139	0	0	357(125)	-310(125)	-1333(125)	0
	138	0	0	-2104(125)	-209(125)	-2955(125)	0
9007	140	0	0	1115(125)	538(125)	-850(125)	0
	139	0	0	-2110(125)	766(125)	-1430(125)	0
9007	141	0	0	2086(125)	104(125)	-1743(125)	0
	140	0	0	-657(125)	263(125)	197(127)	0
9008	69	0	0	665(125)	-23(125)	1508(125)	0
	70	0	0	-1944(125)	-11(125)	-713(125)	0
9008	70	0	0	1561(125)	-11(125)	-713(125)	0
	71	0	0	-2258(125)	6(122)	-1682(125)	0
9008	71	0	0	3174(125)	6(122)	-1682(125)	0
	73	0	0	443(125)	15(122)	2615(125)	0
9008	72	0	0	-275(125)	-25(125)	1722(125)	0
	69	0	0	-782(125)	-23(125)	1508(125)	0
9009	11	0	0	217(125)	12(125)	-70(125)	0
	5	0	0	0	0	0	0
9009	16	0	0	-908(125)	24(125)	705(125)	0
	11	0	0	-1241(125)	12(125)	-70(125)	0
9009	57	0	0	3761(125)	132(122)	-3938(125)	0
	16	0	0	-797(125)	65(120)	190(125)	0
9009	73	0	0	2094(125)	215(122)	-735(125)	0
	57	0	0	-4026(125)	132(122)	-3938(125)	0
9009	94	0	0	1759(125)	-539(125)	-1568(125)	0
	73	0	0	-525(125)	-575(125)	-459(125)	0
9009	104	0	0	-232(122)	-514(125)	239(125)	0
	94	0	0	-1980(125)	-539(125)	-1568(125)	0
9009	128	0	0	1287(125)	1460(125)	151(127)	0
	160	0	0	-4546(125)	1501(125)	-3812(125)	0
9009	128	0	0	1196(125)	-788(125)	1625(125)	0
	104	0	0	-848(125)	-799(125)	1954(125)	0
9009	160	0	0	-2703(125)	-744(125)	-4113(125)	0
	171	0	0	-4637(125)	-724(125)	-6788(125)	0
9009	171	0	0	6314(125)	-724(125)	-6788(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	191	0	0	-669(125)	-661(125)	1870(125)	0
9009	191	0	0	-824(125)	170(125)	1814(125)	0
	200	0	0	-2238(125)	183(125)	-731(125)	0
9009	200	0	0	928(125)	183(125)	-731(125)	0
	221	0	0	-345(125)	199(125)	-285(127)	0
9009	221	0	0	-542(125)	-15(125)	409(125)	0
	228	0	0	-1022(125)	-8(125)	-153(125)	0
9009	228	0	0	436(125)	-8(125)	-153(125)	0
	234	0	0	0	0	0	0
9010	16	0	0	112(125)	-515(125)	-54(127)	0
	27	0	0	-138(126)	-522(125)	-87(127)	0
9010	27	0	0	268(121)	-522(125)	-87(127)	0
	28	0	0	-1987(125)	-577(125)	-1823(125)	0
9010	28	0	0	2106(125)	-577(125)	-1823(125)	0
	29	0	0	-1028(125)	-658(125)	-604(127)	0
9010	29	0	0	997(125)	648(125)	-613(127)	0
	30	0	0	-2111(125)	568(122)	-1910(125)	0
9010	30	0	0	1983(125)	568(122)	-1910(125)	0
	31	0	0	-221(127)	514(122)	-41(127)	0
9010	31	0	0	278(125)	514(122)	-41(127)	0
	19	0	0	85(128)	506(122)	72(125)	0
9011	12	0	0	137(122)	-14(125)	-42(122)	0
	6	0	0	0	0	0	0
9011	19	0	0	-1074(125)	-27(125)	824(125)	0
	12	0	0	-1325(125)	-14(125)	-42(122)	0
9011	19	0	0	1147(125)	45(125)	320(125)	0
	39	0	0	644(125)	28(125)	1143(125)	0
9011	39	0	0	2401(125)	28(125)	1143(125)	0
	48	0	0	1626(125)	11(125)	2980(125)	0
9011	60	0	0	9779(125)	123(125)	-11060(125)	0
	48	0	0	-302(127)	186(125)	3035(125)	0
9011	77	0	0	568(127)	90(125)	-1016(122)	0
	60	0	0	-8855(125)	123(125)	-11060(125)	0
9011	86	0	0	-668(125)	3026(125)	-691(127)	0
	77	0	0	-2312(125)	3030(125)	-975(122)	0
9011	111	0	0	-232(127)	-82(127)	2077(125)	0
	86	0	0	-2511(125)	-86(127)	-675(127)	0
9011	137	0	0	167(125)	362(125)	3804(125)	0
	111	0	0	388(125)	350(125)	4346(125)	0
9011	137	0	0	-666(125)	-745(125)	2673(125)	0
	162	0	0	-6813(125)	-747(125)	-6721(125)	0
9011	162	0	0	-3473(125)	-72(125)	-6830(125)	0
	172	0	0	-6062(125)	-79(125)	-10300(125)	0
9011	172	0	0	8861(125)	-79(125)	-10300(125)	0
	192	0	0	-222(127)	-121(125)	2968(125)	0
9011	201	0	0	2674(125)	-108(125)	-290(127)	0
	192	0	0	1409(125)	-88(125)	3232(125)	0
9011	222	0	0	569(125)	-130(125)	-302(127)	0
	201	0	0	-497(125)	-108(125)	-290(127)	0
9011	222	0	0	-660(125)	20(125)	485(125)	0
	229	0	0	-1074(125)	10(125)	-137(125)	0
9011	229	0	0	387(125)	10(125)	-137(125)	0
	235	0	0	0	0	0	0
9012	43	0	0	1371(125)	-196(127)	402(125)	0
	44	0	0	-2836(125)	-269(127)	-2663(125)	0
9012	44	0	0	1032(125)	-269(127)	-2663(125)	0
	45	0	0	763(125)	-273(127)	-2452(125)	0
9012	45	0	0	2728(125)	426(121)	-2402(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	46	0	0	263(125)	386(127)	1031(125)	0
9012	46	0	0	386(125)	386(127)	1031(125)	0
	47	0	0	-1810(125)	365(127)	-514(125)	0
9012	47	0	0	-1633(125)	365(127)	-514(125)	0
	49	0	0	-1886(125)	363(127)	-918(125)	0
9012	48	0	0	1477(125)	-191(127)	-175(125)	0
	43	0	0	1013(125)	-196(127)	402(125)	0
9013	7	0	0	0	0	0	0
	13	0	0	-153(127)	4(125)	-54(127)	0
9013	13	0	0	787(125)	4(125)	-54(127)	0
	20	0	0	515(125)	9(125)	438(125)	0
9013	40	0	0	832(125)	81(125)	188(125)	0
	20	0	0	266(125)	76(125)	662(125)	0
9013	49	0	0	-320(125)	87(125)	880(125)	0
	40	0	0	-1169(125)	81(125)	188(125)	0
9013	49	0	0	-1566(125)	-831(125)	614(125)	0
	55	0	0	-4160(125)	-827(125)	-4281(125)	0
9013	55	0	0	4400(125)	-827(125)	-4281(125)	0
	88	0	0	-3878(125)	-914(125)	-3057(125)	0
9013	88	0	0	-2223(125)	819(125)	-2701(125)	0
	91	0	0	-3417(125)	798(125)	-4650(125)	0
9013	91	0	0	4368(125)	798(125)	-4650(125)	0
	114	0	0	2012(125)	752(125)	1384(125)	0
9013	114	0	0	1158(125)	671(125)	2133(125)	0
	140	0	0	571(125)	639(125)	4344(125)	0
9013	140	0	0	-1201(125)	-336(125)	4069(125)	0
	164	0	0	-6404(125)	-366(125)	-5759(125)	0
9013	164	0	0	-5272(125)	656(125)	-5643(125)	0
	173	0	0	-7637(125)	648(125)	-10341(125)	0
9013	173	0	0	8515(125)	648(125)	-10341(125)	0
	193	0	0	-137(127)	643(125)	2758(125)	0
9013	193	0	0	-1508(125)	-144(125)	3009(125)	0
	202	0	0	-2663(125)	-133(125)	-492(125)	0
9013	202	0	0	942(125)	-133(125)	-492(125)	0
	223	0	0	129(125)	-125(125)	345(125)	0
9013	223	0	0	-442(125)	-6(125)	338(125)	0
	230	0	0	-701(125)	-3(125)	-73(125)	0
9013	230	0	0	213(125)	-3(125)	-73(125)	0
	236	0	0	0	0	0	0
9014	20	0	0	780(125)	224(125)	-67(125)	0
	32	0	0	709(125)	221(125)	41(125)	0
9014	32	0	0	821(125)	221(125)	41(125)	0
	33	0	0	-69(122)	192(125)	658(125)	0
9014	33	0	0	194(127)	192(125)	658(125)	0
	34	0	0	-1209(125)	164(125)	133(127)	0
9014	34	0	0	394(125)	164(125)	133(127)	0
	35	0	0	-3267(125)	124(125)	-3644(125)	0
9014	35	0	0	3412(125)	124(125)	-3644(125)	0
	36	0	0	-678(125)	77(125)	260(125)	0
9014	36	0	0	-362(125)	77(125)	260(125)	0
	21	0	0	-572(125)	73(125)	-105(127)	0
9015	14	0	0	225(125)	-10(125)	-76(125)	0
	8	0	0	0	0	0	0
9015	21	0	0	-547(125)	-20(125)	426(125)	0
	14	0	0	-845(125)	-10(125)	-76(125)	0
9015	21	0	0	-25(125)	-105(127)	353(125)	0
	53	0	0	-1947(125)	-108(127)	-2040(125)	0
9015	53	0	0	2259(125)	-108(127)	-2040(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	58	0	0	168(127)	-117(127)	903(125)	0
9015	58	0	0	-1234(125)	344(125)	935(125)	0
	61	0	0	-2083(125)	331(125)	-793(125)	0
9015	61	0	0	247(125)	331(125)	-793(125)	0
	68	0	0	-641(125)	321(125)	-999(125)	0
9015	118	0	0	-25(125)	268(125)	821(125)	0
	68	0	0	-1971(125)	288(125)	-2278(125)	0
9015	167	0	0	1564(125)	-775(125)	-1278(125)	0
	118	0	0	-85(125)	-715(125)	625(125)	0
9015	167	0	0	-190(125)	226(125)	-1019(125)	0
	174	0	0	-1132(125)	202(125)	-1699(125)	0
9015	174	0	0	2626(125)	202(125)	-1699(125)	0
	179	0	0	1647(125)	178(125)	531(125)	0
9015	179	0	0	429(125)	182(127)	530(127)	0
	194	0	0	-2120(125)	170(127)	-1826(125)	0
9015	194	0	0	1952(125)	170(127)	-1826(125)	0
	224	0	0	-116(125)	166(127)	397(125)	0
9015	224	0	0	-416(125)	27(125)	327(125)	0
	231	0	0	-773(125)	13(125)	-102(125)	0
9015	231	0	0	295(125)	13(125)	-102(125)	0
	237	0	0	0	0	0	0
9016	181	0	0	197(125)	-54(125)	794(125)	0
	190	0	0	-171(122)	-59(125)	801(125)	0
9016	182	0	0	2005(125)	-28(125)	-1450(125)	0
	181	0	0	-236(127)	-54(125)	794(125)	0
9016	183	0	0	1974(125)	25(125)	-1448(125)	0
	182	0	0	-1978(125)	-28(125)	-1450(125)	0
9016	184	0	0	240(127)	51(125)	816(125)	0
	183	0	0	-2009(125)	25(125)	-1448(125)	0
9016	191	0	0	159(122)	56(125)	831(125)	0
	184	0	0	-222(125)	51(125)	816(125)	0
9017	210	0	0	108(125)	691(125)	234(125)	0
	221	0	0	-198(125)	688(125)	214(125)	0
9017	210	0	0	330(127)	691(125)	234(125)	0
	211	0	0	-2075(125)	725(125)	-1670(125)	0
9017	211	0	0	2048(125)	725(125)	-1670(125)	0
	212	0	0	-1077(125)	790(125)	-591(127)	0
9017	212	0	0	1041(125)	-848(125)	-598(127)	0
	213	0	0	-2080(125)	-784(125)	-1778(125)	0
9017	213	0	0	2044(125)	-784(125)	-1778(125)	0
	214	0	0	-260(127)	-754(125)	135(125)	0
9017	214	0	0	175(125)	-754(125)	135(125)	0
	222	0	0	-92(125)	-751(125)	151(125)	0
9018	185	0	0	1169(125)	271(125)	264(125)	0
	186	0	0	-509(125)	331(125)	933(125)	0
9018	186	0	0	108(127)	331(125)	933(125)	0
	187	0	0	-2396(125)	417(125)	-2221(125)	0
9018	187	0	0	506(125)	417(125)	-2221(125)	0
	188	0	0	276(125)	425(125)	-2132(125)	0
9018	188	0	0	2386(125)	-413(125)	-2125(125)	0
	189	0	0	-1380(125)	-263(125)	-260(127)	0
9018	189	0	0	-987(125)	-263(125)	-260(127)	0
	193	0	0	-1418(125)	-251(125)	-787(125)	0
9018	192	0	0	1205(125)	264(125)	-33(125)	0
	185	0	0	957(125)	271(125)	264(125)	0
9019	105	0	0	-137(127)	-215(125)	-963(125)	0
	115	0	0	-1299(125)	-241(125)	-1744(125)	0
9019	109	0	0	2129(125)	1759(125)	-1923(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	104	0	0	619(125)	1715(125)	284(125)	0
9019	110	0	0	1452(125)	1975(125)	-1227(125)	0
	109	0	0	-1986(125)	1759(125)	-1923(125)	0
9019	111	0	0	106(127)	-1257(125)	627(125)	0
	110	0	0	-1549(125)	-1557(125)	-1377(125)	0
9019	112	0	0	2370(125)	1343(125)	-2049(125)	0
	111	0	0	-301(125)	1012(125)	287(125)	0
9019	113	0	0	1851(125)	-1297(125)	-2504(125)	0
	112	0	0	-1120(125)	-1449(125)	-1752(125)	0
9019	114	0	0	-116(127)	-1168(125)	527(125)	0
	113	0	0	-2636(125)	-1297(125)	-2504(125)	0
9019	115	0	0	2153(125)	-241(125)	-1744(125)	0
	114	0	0	-824(125)	-419(125)	608(125)	0
9020	65	0	0	857(125)	155(125)	-1180(125)	0
	67	0	0	-99(127)	155(125)	-976(125)	0
9020	66	0	0	184(127)	159(125)	1361(125)	0
	65	0	0	-2733(125)	155(125)	-1180(125)	0
9020	68	0	0	-870(125)	161(125)	1999(125)	0
	66	0	0	-1377(125)	159(125)	1361(125)	0
9021	67	0	0	-99(127)	976(125)	155(125)	0
	92	0	0	-3683(125)	947(125)	-3433(125)	0
9021	92	0	0	4089(125)	947(125)	-3433(125)	0
	105	0	0	1261(125)	941(125)	1406(125)	0
9021	105	0	0	1362(125)	-21(125)	1621(125)	0
	129	0	0	-1353(125)	-15(127)	1641(125)	0
9021	129	0	0	-1192(125)	-903(125)	1562(125)	0
	148	0	0	-4064(125)	-909(125)	-3161(125)	0
9021	148	0	0	3675(125)	-909(125)	-3161(125)	0
	166	0	0	-139(125)	-937(125)	229(125)	0
9022	166	0	0	-139(125)	-229(125)	-937(125)	0
	168	0	0	-1204(125)	-233(125)	-1293(125)	0
9022	168	0	0	2298(125)	-233(125)	-1293(125)	0
	169	0	0	-860(125)	-252(125)	-104(122)	0
9022	169	0	0	2007(125)	-252(125)	-104(122)	0
	167	0	0	1374(125)	-259(125)	1002(125)	0
9023	215	0	0	-403(125)	41(127)	81(125)	0
	223	0	0	-570(125)	41(127)	-119(125)	0
9023	216	0	0	1094(125)	44(127)	-158(125)	0
	215	0	0	-719(125)	41(127)	81(125)	0
9023	217	0	0	3096(125)	49(127)	-3333(125)	0
	216	0	0	-817(125)	44(127)	-158(125)	0
9023	218	0	0	369(122)	66(125)	-119(127)	0
	217	0	0	-3009(125)	49(127)	-3333(125)	0
9023	224	0	0	300(125)	70(125)	-166(127)	0
	218	0	0	53(122)	66(125)	-119(127)	0
9024	78	0	0	-408(125)	229(125)	-324(125)	0
	80	0	0	-675(125)	224(125)	-532(125)	0
9024	80	0	0	750(125)	225(125)	-531(125)	0
	83	0	0	-415(125)	202(125)	-257(125)	0
9024	83	0	0	662(125)	202(125)	-257(125)	0
	85	0	0	411(125)	197(125)	-87(127)	0
9025	85	0	0	-607(125)	-115(125)	72(125)	0
	90	0	0	-858(125)	-119(125)	-207(125)	0
9025	90	0	0	219(125)	-119(125)	-207(125)	0
	96	0	0	-957(125)	-140(125)	-823(125)	0
9025	96	0	0	886(125)	-140(125)	-823(125)	0
	98	0	0	619(125)	-146(125)	-536(125)	0
9026	98	0	0	-620(125)	216(125)	-556(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	100	0	0	-889(125)	211(125)	-844(125)	0
9026	100	0	0	954(125)	208(125)	-845(125)	0
	116	0	0	-254(125)	188(125)	-254(125)	0
9026	116	0	0	824(125)	189(125)	-253(125)	0
	121	0	0	563(125)	185(125)	-60(127)	0
9027	121	0	0	-558(125)	-129(125)	-64(127)	0
	124	0	0	-815(125)	-133(125)	-266(125)	0
9027	124	0	0	258(125)	-131(125)	-267(125)	0
	142	0	0	-935(125)	-150(125)	-839(125)	0
9027	142	0	0	905(125)	-153(125)	-839(125)	0
	145	0	0	641(125)	-157(125)	-543(125)	0
9028	145	0	0	-593(125)	233(125)	-575(125)	0
	147	0	0	-854(125)	228(125)	-852(125)	0
9028	147	0	0	986(125)	228(125)	-852(125)	0
	150	0	0	-139(127)	209(125)	-147(125)	0
9028	150	0	0	939(125)	209(125)	-147(125)	0
	152	0	0	706(125)	205(125)	167(125)	0
9029	152	0	0	-272(125)	-52(125)	-78(127)	0
	154	0	0	-503(125)	-56(125)	-191(125)	0
9029	154	0	0	573(125)	-57(125)	-190(125)	0
	156	0	0	-478(125)	-74(125)	-126(127)	0
9029	156	0	0	599(125)	-74(125)	-126(127)	0
	165	0	0	355(125)	-78(125)	79(125)	0
9030	153	0	0	888(125)	-459(125)	-841(125)	0
	151	0	0	566(125)	-465(125)	-566(125)	0
9030	155	0	0	152(127)	-432(125)	-105(127)	0
	153	0	0	-1164(125)	-454(125)	-844(125)	0
9030	165	0	0	-685(125)	-429(125)	299(125)	0
	155	0	0	-938(125)	-432(125)	-105(127)	0
9031	146	0	0	481(125)	291(125)	-1093(125)	0
	144	0	0	115(127)	288(125)	-982(125)	0
9031	149	0	0	712(125)	314(125)	-914(125)	0
	146	0	0	-947(125)	296(125)	-1092(125)	0
9031	151	0	0	-1007(125)	315(125)	-467(125)	0
	149	0	0	-1345(125)	310(125)	-915(125)	0
9032	123	0	0	1106(125)	-252(125)	-640(125)	0
	120	0	0	961(125)	-254(125)	-457(125)	0
9032	143	0	0	1168(125)	-244(125)	-992(125)	0
	123	0	0	-772(125)	-268(125)	-633(125)	0
9032	144	0	0	115(127)	-245(125)	-994(125)	0
	143	0	0	-70(125)	-246(125)	-991(125)	0
9033	99	0	0	269(125)	369(125)	187(125)	0
	97	0	0	148(125)	367(125)	224(125)	0
9033	117	0	0	1270(125)	396(125)	-795(125)	0
	99	0	0	-300(125)	369(125)	187(125)	0
9033	120	0	0	-467(125)	384(125)	-704(125)	0
	117	0	0	-613(125)	382(125)	-802(125)	0
9034	89	0	0	800(125)	-329(125)	-1054(125)	0
	84	0	0	507(125)	-334(125)	-805(125)	0
9034	95	0	0	101(127)	-312(125)	-126(127)	0
	89	0	0	-1274(125)	-333(125)	-1053(125)	0
9034	97	0	0	-499(125)	-309(125)	259(125)	0
	95	0	0	-764(125)	-313(125)	-126(127)	0
9035	79	0	0	1055(125)	30(125)	-555(125)	0
	78	0	0	782(125)	-26(127)	-204(125)	0
9035	82	0	0	938(125)	52(125)	-1026(125)	0
	79	0	0	-370(125)	28(125)	-556(125)	0
9035	84	0	0	-840(125)	64(125)	-653(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	82	0	0	-1132(125)	58(125)	-1026(125)	0
9036	15	0	0	-3827(125)	-38(125)	1015(125)	0
	37	0	0	-4170(125)	-38(125)	-844(125)	0
9036	37	0	0	-2516(125)	-40(125)	-846(125)	0
	38	0	0	-2868(125)	-40(125)	-2096(125)	0
9036	38	0	0	1918(125)	-40(125)	-2096(125)	0
	78	0	0	-1190(125)	-50(125)	-335(125)	0
9037	42	0	0	-1308(125)	-1281(125)	787(125)	0
	52	0	0	-1833(125)	-1284(125)	-659(125)	0
9037	52	0	0	-3612(125)	159(125)	644(125)	0
	54	0	0	-4599(125)	152(125)	-3920(125)	0
9037	54	0	0	3031(125)	157(125)	-3920(125)	0
	85	0	0	-1018(125)	141(125)	307(125)	0
9038	62	0	0	-1613(125)	1283(125)	-378(125)	0
	63	0	0	-1982(125)	1280(125)	-1221(125)	0
9038	63	0	0	2939(125)	1280(125)	-1221(125)	0
	64	0	0	2610(125)	1280(125)	77(125)	0
9038	64	0	0	1134(125)	-6(125)	-467(125)	0
	98	0	0	-1238(125)	-2(125)	-631(125)	0
9039	119	0	0	3704(125)	-3(125)	-4894(125)	0
	121	0	0	-1122(125)	-4(125)	305(125)	0
9039	122	0	0	-2828(125)	-3(125)	2385(125)	0
	119	0	0	-4567(125)	-3(125)	-4894(125)	0
9040	175	0	0	1140(125)	-4(125)	-485(125)	0
	145	0	0	-1234(125)	-11(125)	-665(125)	0
9040	176	0	0	2939(125)	-1276(125)	-1197(125)	0
	175	0	0	2611(125)	-1275(125)	100(125)	0
9040	177	0	0	-1614(125)	-1292(125)	-369(125)	0
	176	0	0	-1979(125)	-1290(125)	-1203(125)	0
9041	180	0	0	3105(125)	-174(125)	-4052(125)	0
	152	0	0	-978(125)	-162(125)	281(125)	0
9041	195	0	0	-3514(125)	-183(125)	404(125)	0
	180	0	0	-4524(125)	-176(125)	-4052(125)	0
9041	195	0	0	1679(125)	1354(125)	-966(125)	0
	204	0	0	1160(125)	1351(125)	339(125)	0
9042	198	0	0	3794(125)	65(125)	-5039(125)	0
	165	0	0	-1041(125)	80(125)	437(125)	0
9042	225	0	0	-2691(125)	64(125)	1956(125)	0
	198	0	0	-4462(125)	65(125)	-5039(125)	0
9043	196	0	0	888(125)	-35(127)	-25(125)	0
	151	0	0	-1573(125)	60(125)	-1018(125)	0
9043	197	0	0	2611(125)	-821(125)	-1294(125)	0
	196	0	0	2322(125)	-818(125)	-148(125)	0
9043	203	0	0	-1322(125)	-824(125)	-600(125)	0
	197	0	0	-1653(125)	-821(125)	-1294(125)	0
9044	196	0	0	1435(125)	-105(125)	-844(125)	0
	179	0	0	-1217(125)	74(127)	-382(127)	0
9046	68	0	0	-1743(125)	50(125)	2318(125)	0
	81	0	0	-3052(125)	49(125)	-1563(125)	0
9046	81	0	0	1953(125)	50(125)	-1563(125)	0
	97	0	0	-647(125)	50(125)	778(125)	0
9047	41	0	0	-1537(125)	864(125)	-106(125)	0
	50	0	0	-1887(125)	861(125)	-905(125)	0
9047	50	0	0	2463(125)	861(125)	-905(125)	0
	51	0	0	2163(125)	859(125)	170(125)	0
9047	51	0	0	861(125)	84(125)	34(125)	0
	84	0	0	-1347(125)	75(125)	-758(125)	0
9048	51	0	0	1302(125)	337(125)	-711(125)	0

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	58	0	0	-1211(125)	284(125)	-474(127)	0
9049	41	0	0	1537(125)	-321(125)	-809(125)	0
	15	0	0	-1992(125)	-290(125)	-2211(125)	0
9050	15	0	0	1835(125)	-365(125)	-1998(125)	0
	42	0	0	-1308(125)	-433(125)	-1439(125)	0
9051	64	0	0	1476(125)	855(125)	-1102(125)	0
	52	0	0	-1779(125)	879(125)	-1731(125)	0
9052	62	0	0	1613(125)	-699(125)	-1140(125)	0
	122	0	0	-1414(125)	-754(125)	-1793(125)	0
9053	122	0	0	1414(125)	753(125)	-1790(125)	0
	177	0	0	-1614(125)	698(125)	-1148(125)	0
9054	175	0	0	1471(125)	-892(125)	-1077(125)	0
	195	0	0	-1835(125)	-922(125)	-1840(125)	0
9055	204	0	0	1160(125)	-21(125)	-1393(125)	0
	225	0	0	-1264(125)	-190(125)	-1707(125)	0
9056	225	0	0	1427(125)	857(125)	-1951(125)	0
	203	0	0	-1322(125)	789(125)	-646(125)	0
9057	120	0	0	1428(125)	-205(125)	-936(125)	0
	118	0	0	60(125)	-196(125)	983(125)	0

Di seguito si riportano per le travi di fondazione i risultati delle verifiche estese eseguite per l'elemento maggiormente sollecitato rispetto alla combinazione di carico associata.

Verifica delle travi (Travi di fondazione) - Stati limite esercizio

Simbologia Adottata:

Terreno	Nome della stratigrafia per travi Winkler
L [cm]	Lunghezza teorica elemento (distanza tra i nodi)
Ln [cm]	Lunghezza netta elemento (tiene conto dei conci rigidi)
L2,L3 [cm]	Lunghezze libere di inflessione
Sez. R: Sezione Rettangolare	
	By[cm]: Larghezza (asse locale y)
	Bz[cm]: Larghezza (asse locale z)
Sez. T: Sezione a T (rovescia e non)	
	Ba[cm]: Larghezza base inferiore
	Ha[cm]: Altezza inferiore
	Bs[cm]: Larghezza superiore
	Hs[cm]: Altezza superiore
X [cm]	Punto di verifica
σ_{ca} [kg/cm ²]	Tensione ammissibile nel cls
σ_{fa} [kg/cm ²]	Tensione ammissibile nell'acciaio
σ_{cta} [kg/cm ²]	Tensione ammissibile a trazione (quando richiesto dalla verifica)
M- [kg*m]	Momento negativo massimo di calcolo
M+ [kg*m]	Momento positivo massimo di calcolo
M [kg*m]	Momento di calcolo (travi a flessione, pilastri circolari)
My [kg*m]	Momento calcolo per verifiche a pressoflessione
Mz [kg*m]	Momento calcolo per verifiche a pressoflessione (Sez. L,Pilastri)
N [kg]	Sforzo normale corrispondente ad My (e Mz per Sez. L,Pilastri)
Afsup [cm ²]	Area di ferro superiore
Afinf [cm ²]	Area di ferro inferiore
Afsin [cm ²]	Area di ferro sinistra (Sez. L)
Afdes [cm ²]	Area di ferro destra (Sez. L)
σ_c - [kg/cm ²]	Tensione nel cls compresso per effetto di M-
σ_{cy} [kg/cm ²]	Tensione nel cls compresso per effetto di (N,My) in caso di pressoflessione retta
σ_{cz} [kg/cm ²]	Tensione nel cls compresso per effetto di (N,Mz) in caso di pressoflessione retta
σ_c + [kg/cm ²]	Tensione nel cls compresso per effetto di M+

σ_{ct-} [kg/cmq]	Tensione nel cls teso per effetto di M-
σ_{ct+} [kg/cmq]	Tensione nel cls teso per effetto di M+
σ_f- [kg/cmq]	Tensione nell'acciaio per effetto di M-
σ_{f+} [kg/cmq]	Tensione nell'acciaio per effetto di M+
σ_{fy} [kg/cmq]	Tensione nel acciaio per effetto di (N,My) in caso di pressoflessione retta
σ_{fz} [kg/cmq]	Tensione nel acciaio per effetto di (N,Mz) in caso di pressoflessione retta
Cb-	Combinazione di carico generatore di M-
Cb+	Combinazione di carico generatore di M+
σ_c [kg/cmq]	Tensione nel cls per effetto di N My
σ_f [kg/cmq]	Tensione nell'acciaio per effetto di N My
Cb	Combinazione di carico generatore di N My
Act [mq]	Area di calcestruzzo teso
Aft [cmq]	Area di acciaio teso
pAft [cm]	Perimetro area di acciaio teso
$S_{r,max}$ [cm]	Distanza massima delle fessure
σ_{fmed} [kg/cmq]	Tensione media dell'acciaio
Wd [mm]	Apertura delle fessure
Wk [mm]	Apertura caratteristica delle fessure
Wamm_Freq [mm]	Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Frequente
Wamm_Qp [mm]	Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Quasi Permanente
Wamm_Rara [mm]	Apertura ammissibile delle fessure per combinazione Rara
Cs	Coefficiente di sicurezza definito come minimo di σ_{Amm}/σ tra acciaio e calcestruzzo oppure Wamm/Wk

Trave di fondazione: 9011 [77,60], Pilastrate [--,--] Sez. R: By=70.0 cm Bz=45.0 cm L=236.0 cm Ln=236.0 cm
Terreno=Terreno1 Criterio: CLS_TraviFondazione_Rett_ND

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cmq]=149 σ_{fa} [kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	1016	--	8.04	12.06	-6	234	--	--	122	127	Si	15
23.6	1151	--	8.04	12.06	-7	265	--	--	125	127	Si	14
118.0	3468	--	8.04	12.06	-21	800	--	--	125	127	Si	4.5
212.4	9086	--	8.04	12.06	-55	2095	--	--	125	127	Si	1.7
236.0	11060	--	8.04	12.06	-67	2550	--	--	125	127	Si	1.4

Verifica aperture fessure: Wamm_Qp[mm]=0.300

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{fmed}	Wd	Wk	Cb	Ver.	CS
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	-999	0.1	12.06	30.16	29.6	230	0.020	0.020	129(Qp)	Si	15
23.6	-999	0.1	12.06	30.16	29.6	230	0.020	0.020	129(Qp)	Si	15
118.0	-2118	0.1	12.06	30.16	29.6	488	0.041	0.041	129(Qp)	Si	7.3
212.4	-5293	0.1	12.06	30.16	29.6	1220	0.103	0.103	129(Qp)	Si	2.9
236.0	-6437	0.1	12.06	30.16	29.6	1484	0.126	0.126	129(Qp)	Si	2.4

Trave di fondazione: 8011 [102,126], Pilastrate [--,--] Sez. R: By=70.0 cm Bz=45.0 cm L=280.0 cm Ln=280.0 cm
Terreno=Terreno1 Criterio: CLS_TraviFondazione_Rett_ND

Combinazione Rara: σ_{ca} [kg/cmq]=149 σ_{fa} [kg/cmq]=3600

X	M+	M-	Afsup	Afinf	σ_{c+}	σ_{f+}	σ_{c-}	σ_{f-}	Cb+	Cb-	Ver.	CS
cm	kg*m	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq				
0.0	--	2049	8.04	8.04	--	--	-15	699	127	125	Si	5.2
28.0	--	2108	8.04	8.04	--	--	-15	719	127	125	Si	5.0
140.0	--	2227	8.04	8.04	--	--	-16	759	127	125	Si	4.7
252.0	--	2240	8.04	8.04	--	--	-16	764	127	125	Si	4.7
280.0	--	2212	8.04	8.04	--	--	-16	754	127	125	Si	4.8

Verifica aperture fessure: $Wamm_Qp[mm]=0.300$

X	M	Act	Aft	pAft	$S_{r,max}$	σ_{med}	Wd	Wk	Cb	Ver.	Cs
cm	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm			
0.0	1384	0.1	8.04	20.11	39.9	472	0.054	0.054	129(Qp)	Si	5.6
28.0	1423	0.1	8.04	20.11	39.9	485	0.055	0.055	129(Qp)	Si	5.4
140.0	1498	0.1	8.04	20.11	39.9	511	0.058	0.058	129(Qp)	Si	5.1
252.0	1500	0.1	8.04	20.11	39.9	512	0.058	0.058	129(Qp)	Si	5.1
280.0	1479	0.1	8.04	20.11	39.9	504	0.058	0.058	129(Qp)	Si	5.2

Verifica dei Plinti di fondazione- Stati limite esercizio

Simbologia

Simbologia: PLINTI DIRETTI

H [cm]	Altezza totale del plinto
Hsup [cm]	Altezza della eventuale parte a tronco di piramide
Bx [cm]	Base inferiore parallela ad X
By [cm]	Base inferiore parallela ad Y
Bxsup [cm]	Base superiore parallela ad X
Bysup [cm]	Base superiore parallela ad Y
MagrX [cm]	Larghezza Magrone parallela ad X
MagrY [cm]	Larghezza Magrone parallela ad Y
Hmagr [cm]	Altezza Magrone
TR.X [cm]	Traslazione secondo l'asse X globale
TR.Y [cm]	Traslazione secondo l'asse Y globale
Rot. [°]	Rotazione intorno all'asse Z globale
Pos	Posizione della sezione di verifica assume uno dei seguenti valori:
- Arm. X	Sezione nella base del plinto per armature in direzione X locale del plinto (la base della sezione di verifica è diretta come Y locale)
- Arm. Y	Sezione nella base del plinto per armature in direzione Y locale del plinto (la base della sezione di verifica è diretta come X locale)
- Par. X	Sezione della parete del bicchiere disposta in direzione X locale del plinto
- Par. Y	Sezione della parete del bicchiere disposta in direzione Y locale del plinto
- Arm. X	Sezione nella base del plinto per armature in direzione X locale del plinto (la base della sezione di verifica è diretta come Y locale)
- Arm. Y	Sezione nella base del plinto per armature in direzione Y locale del plinto (la base della sezione di verifica è diretta come X locale)
- Rad	Sezione nella base del plinto per armature in direzione radiale (la base della sezione di verifica è ortogonale alla direzione radiale)
- Rad	Sezione nella base del plinto per armature in direzione radiale (la base della sezione di verifica è ortogonale alla direzione radiale)
- Lat	Sezione nella base del plinto per armature disposte sul lato (plinti triangolari ed esagonali su pali)
- Pl	Sezione del palo (z=quota)
B/R [cm]	Base della sezione di verifica oppure raggio della sezione del palo
H [cm]	Altezza della sezione di verifica (sezioni rettangolari)
N [kg]	Sforzo Normale
M [kg*m]	Momento flettente dir X
AfSup o Af [cmq]	Armatura superiore oppure per sezioni circolari l'armatura complessiva
AfInf [cmq]	Armatura inferiore
σ_c [kg/cm ²]	Tensione nel calcestruzzo
σ_f [kg/cm ²]	Tensione nell'acciaio
σ_{ca} [kg/cm ²]	Tensione ammissibile nel calcestruzzo
σ_{fa} [kg/cm ²]	Tensione ammissibile nell'acciaio
σ_{ct} [kg/cm ²]	Tensione a trazione nel calcestruzzo
σ_{cta} [kg/cm ²]	Tensione ammissibile a trazione nel calcestruzzo

Comb	Combinazione di carico
Act [mq]	Area di calcestruzzo teso
Aft [cmq]	Area di acciaio teso
pAft [cm]	Perimetro area di acciaio teso
S _{r,max} [cm]	Distanza massima delle fessure
σ _{fmed} [kg/cmq]	Tensione media dell'acciaio
Wd [mm]	Apertura delle fessure
Wk [mm]	Apertura caratteristica delle fessure
Wamm [mm]	Apertura ammissibile delle fessure per la combinazione corrente
Cs	Coefficiente di sicurezza definito come minimo di σ _{Amm} /σ tra acciaio e calcestruzzo oppure Wamm/Wk

Plinto n°: 161 [Nodo 161] - Tipo: Plinto Diretto - Crit.Prog.: CLS Plinti ND - Terreno: Terreno1: **Verificato**

H	HSup	Bx	By	BxSup	BySup	MagrX	MagrY	HMagr	TR.X	TR.Y	Rot
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	°
45.0	0.0	80.0	80.0	80.0	80.0	100.0	100.0	10.0	0.0	0.0	0

Geometria sezioni

Pos	B/R	H
	cm	cm
Arm. Y	80.0	45.0

Verifica tensioni di esercizio

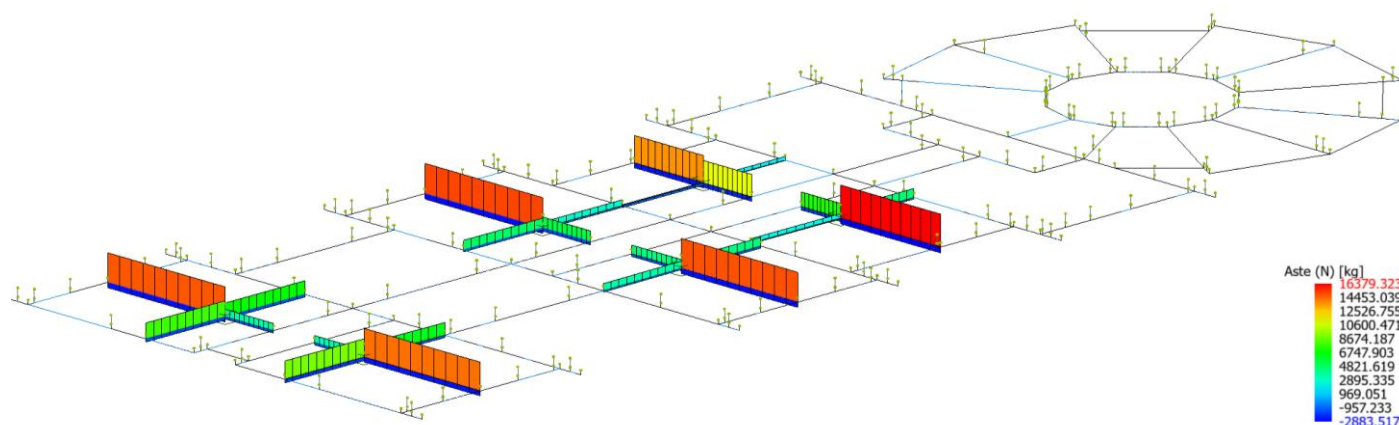
Pos	N	M	AfSup Af	Afinf	σ _C	σ _f	σ _{ca}	σ _{fa}	Comb	Ver	Cs
	kg	kg*m	cmq	cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
Arm. Y	0	-744	6.79	6.79	-5	298	149	3600	125(Rara)	Si	12
Arm. Y	0	-512	6.79	6.79	-4	205	112	3600	129(QP)	Si	18

Verifica apertura fessure

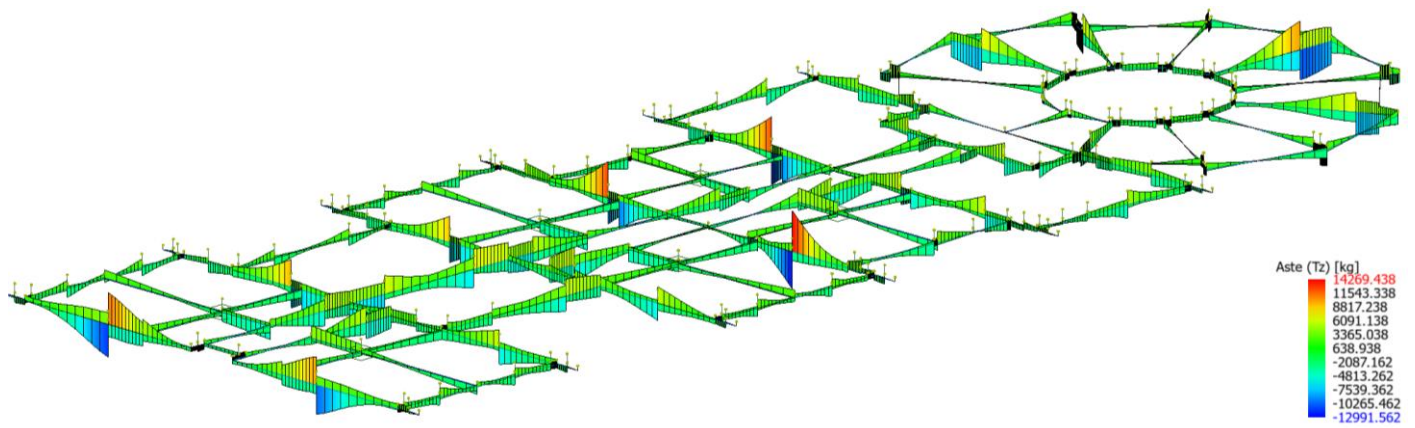
Pos	N	M	Act	Aft	pAft	S _{r,max}	σ _{fmed}	Wd	Wk	Wamm	Cb	Ve r.	Cs
	kg	kg*m	mq	cmq	cm	cm	kg/cmq	mm	mm	mm			
Arm. Y	0	-512	0.1	6.79	22.62	34.0	33	0.003	0.003	0.300	129(QP)	Si	92

10.4.4 Diagrammi di Involuppo delle Combinazioni

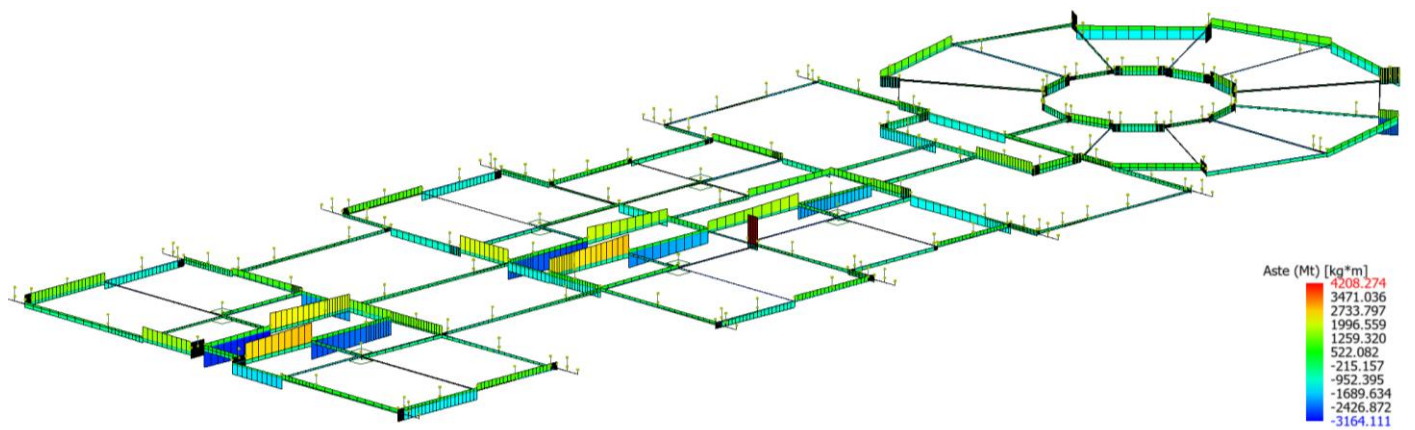
Per le travi di fondazione si riportano di seguito i diagrammi delle sollecitazioni di involucro delle diverse combinazioni considerate.



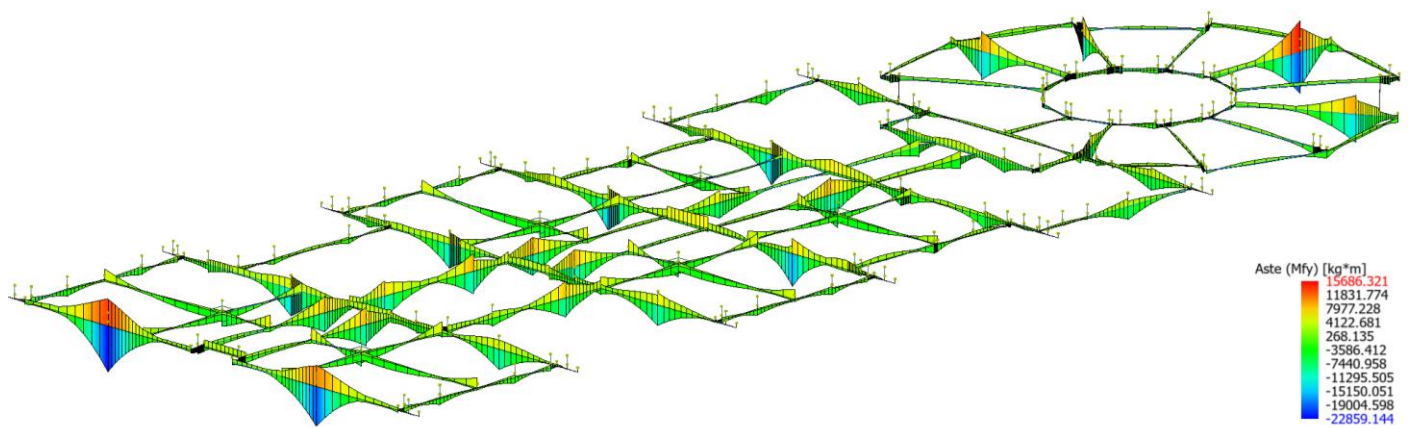
Involuppo delle sollecitazioni – Sforzo Normale



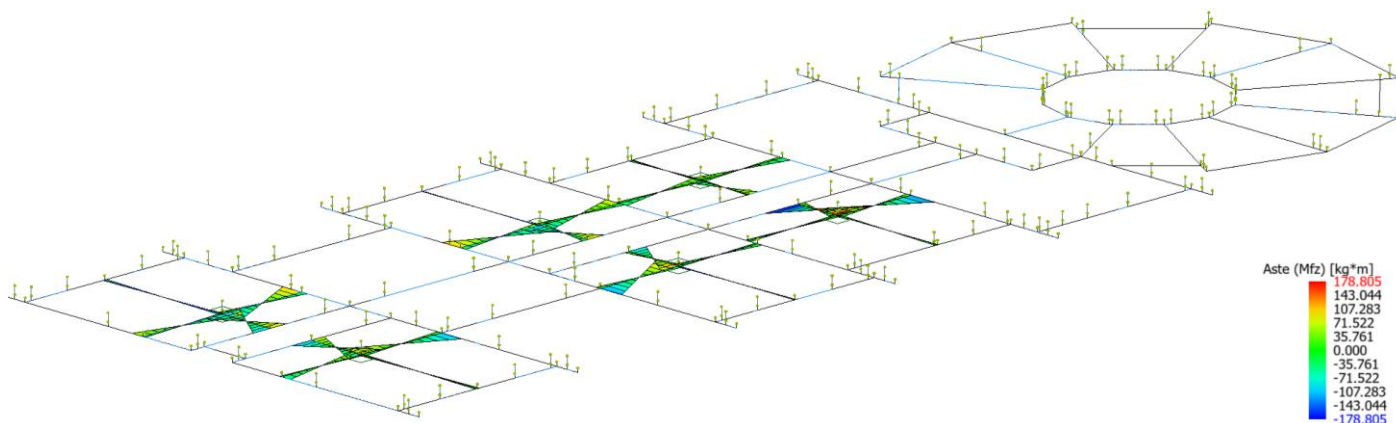
Inviluppo delle sollecitazioni – Taglio Tz



Inviluppo delle sollecitazioni – Momento Torcente



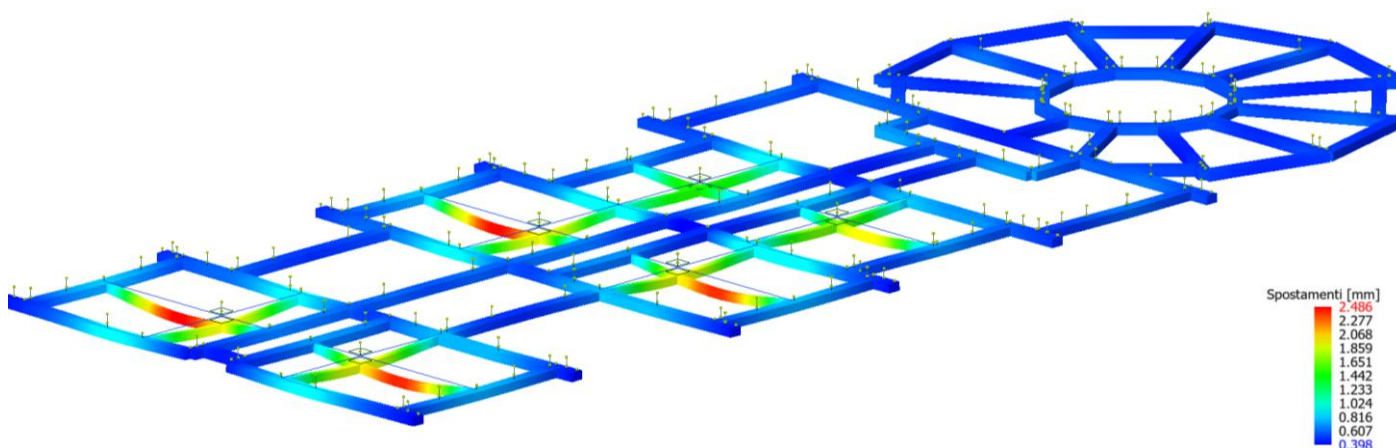
Inviluppo delle sollecitazioni – Momento Flettente Mfy



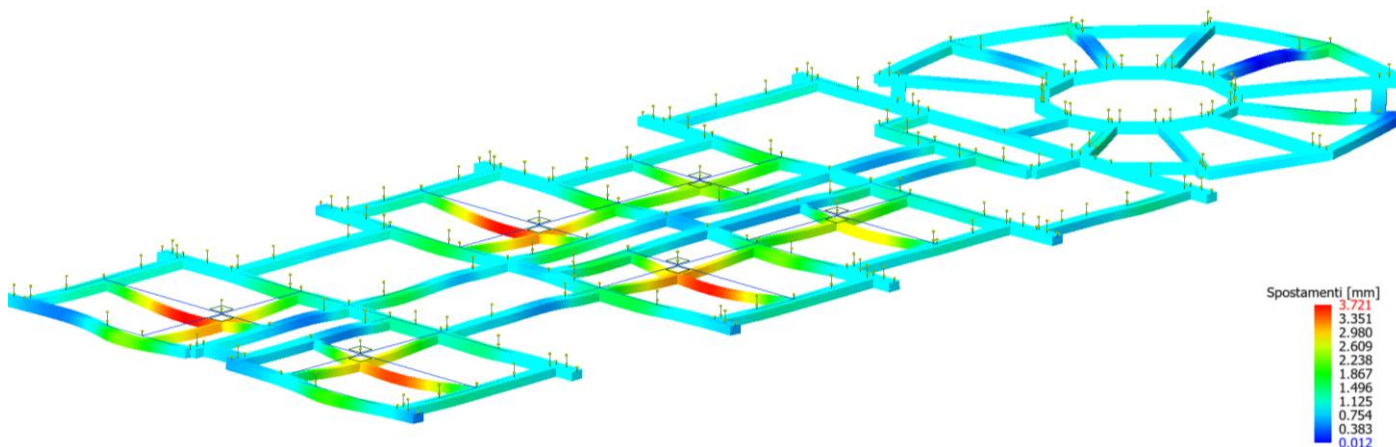
Inviluppo delle sollecitazioni – Momento Flettente Mfz

10.4.5 Diagrammi delle Deformate

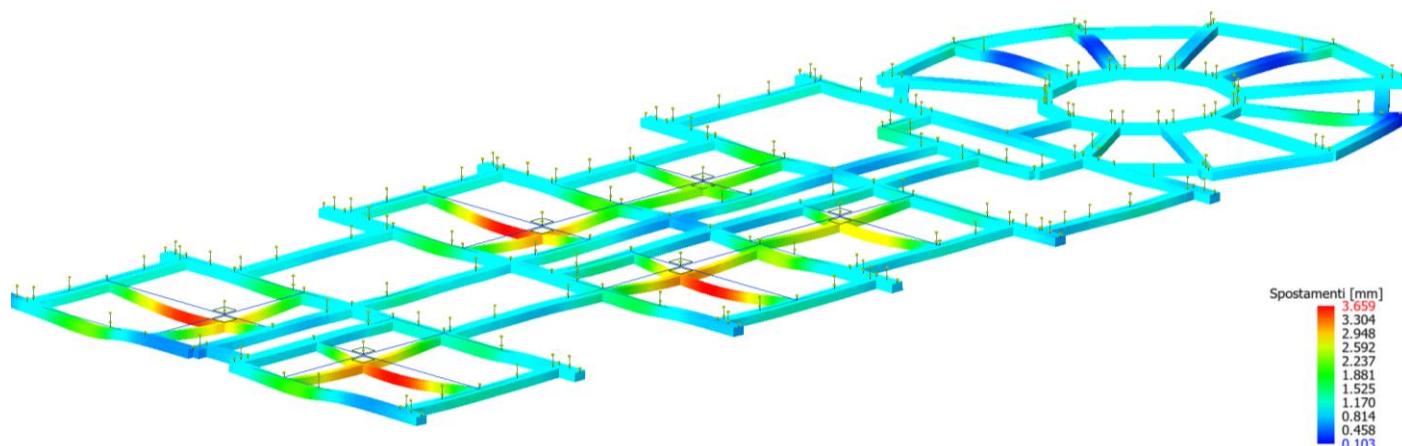
Si riportano di seguito alcuni dei diagrammi delle deformate ottenuti dall'analisi delle strutture di fondazione.



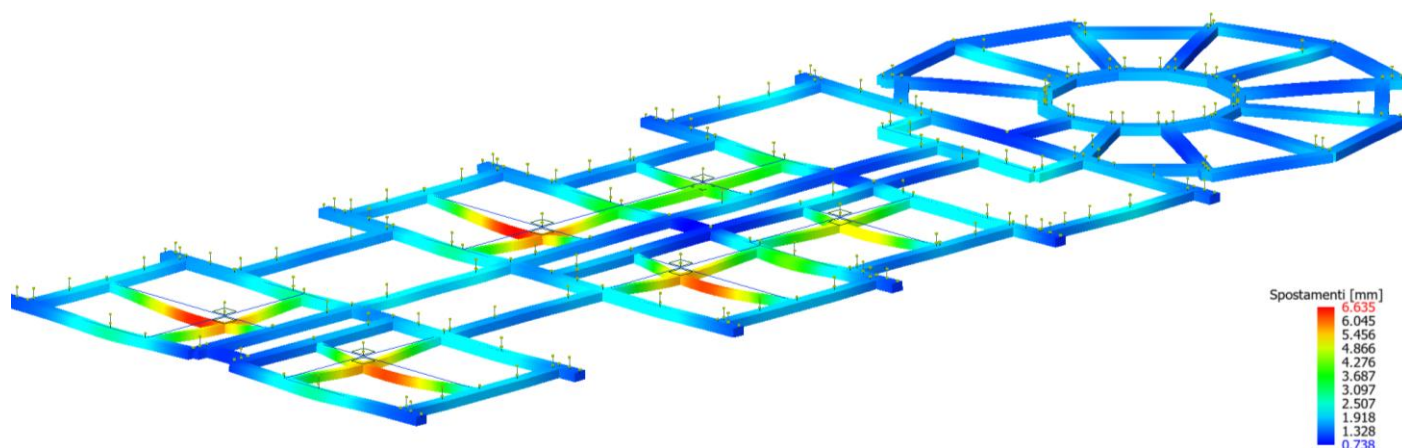
Deformata per soli Carichi Permanenti



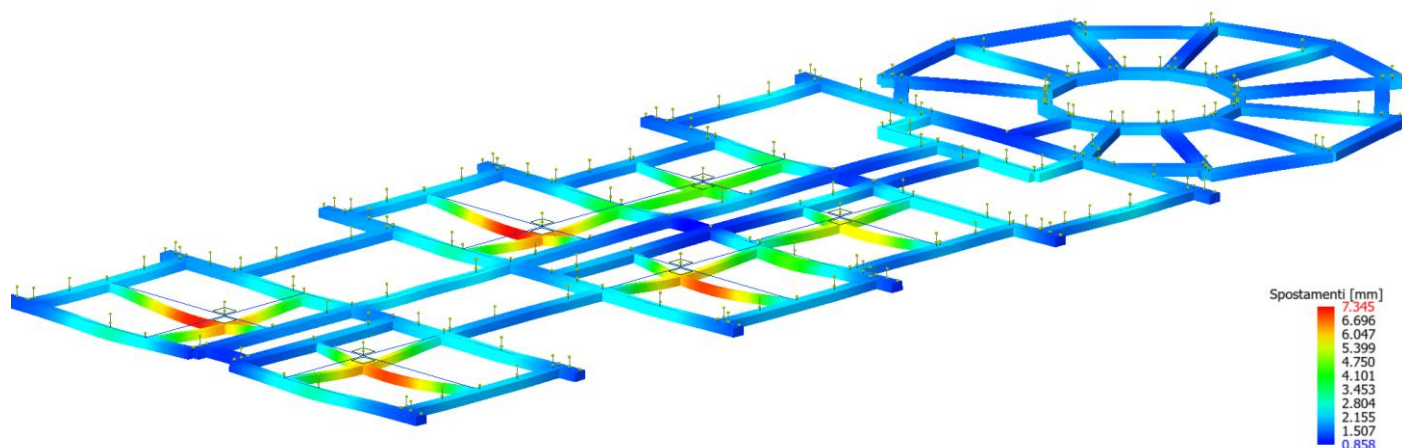
Deformata per la Combinazione C56 [Dinamica SLV 1 ex+ e xy+]



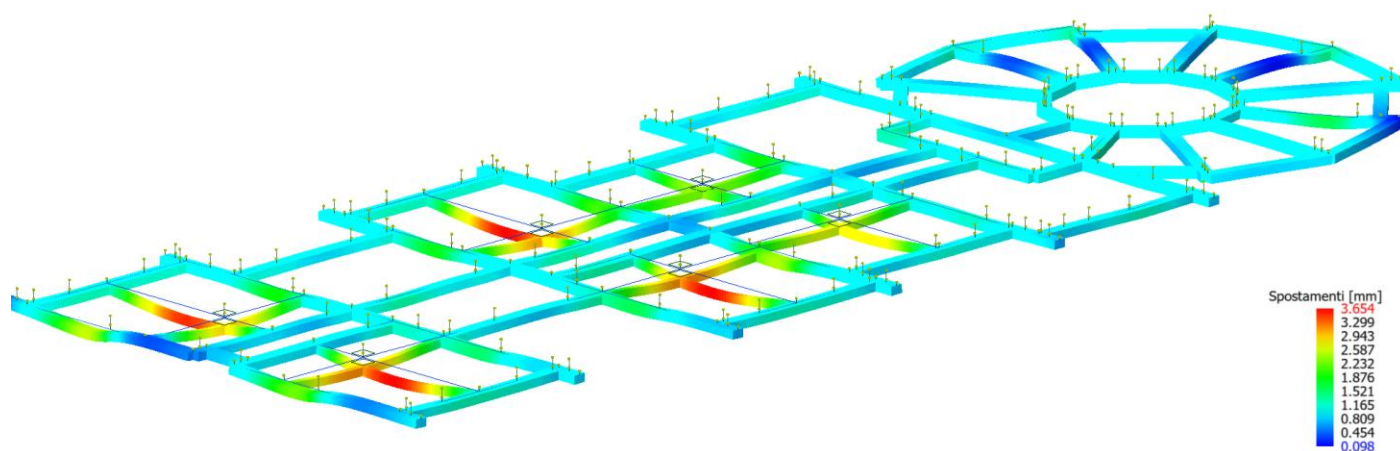
Deformata per la Combinazione C73 [Dinamica SLV 5 ex+ e xy+]



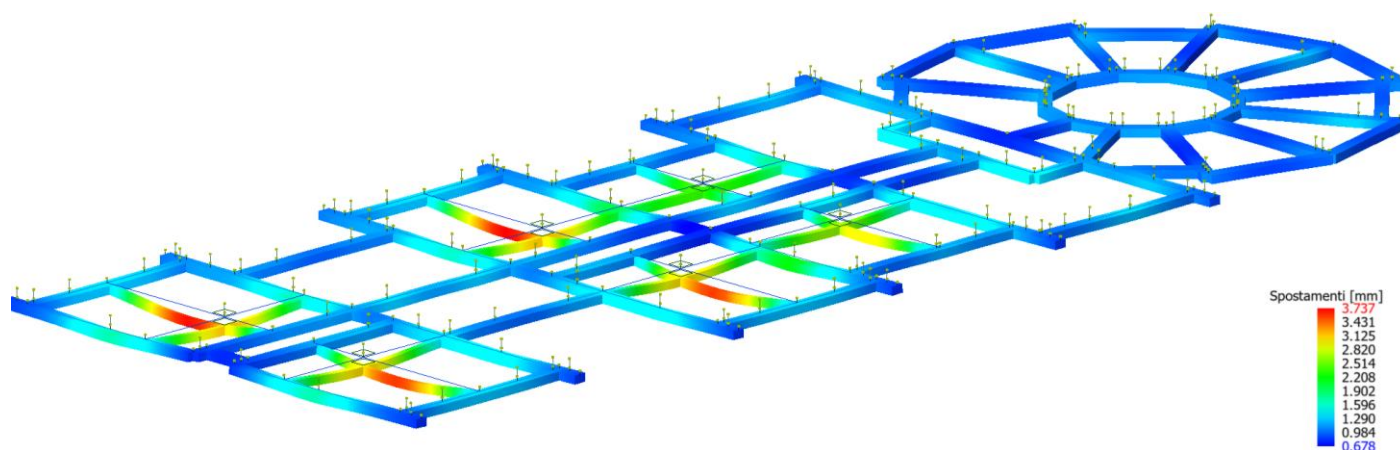
Deformata per la Combinazione C26 [SLU 15]



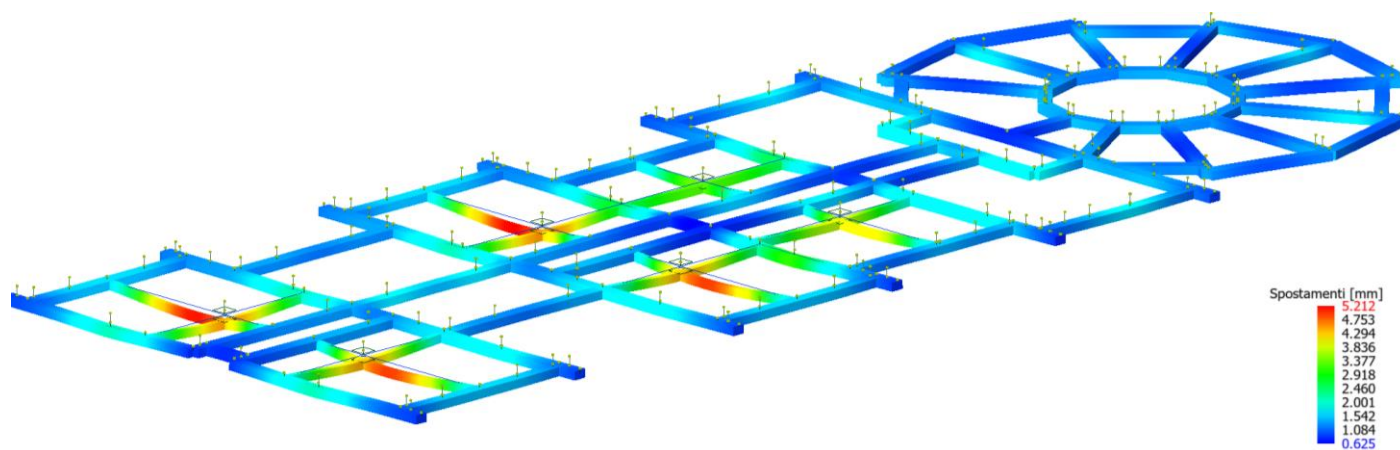
Deformata per la Combinazione C44 [SLU 33]



Deformata per la Combinazione C74 [SLV 5 ex- ey+]



Deformata per la Combinazione C129 [Quasi permanente]



Deformata per la Combinazione C125 [SLE rara 6]

11. RISULTATI VERIFICHE

11.1 COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Di seguito si riportano i coefficienti di sicurezza raggiunti per i vari elementi.

Coefficienti di sicurezza filtrati per minimo Globale (Aste CIs/Peda-> coeff. glob. flessione, altro-> coeff. globale)

Nome	Combinazione	Cs
Trave 8004: Nodi[164,163] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8004: Nodi[162,161] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8004: Nodi[163,162] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8004: Nodi[161,160] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8000: Nodi[45,87] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8005: Nodi[136,161] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8000: Nodi[87,112] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8010: Nodi[75,74] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8001: Nodi[88,87] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8003: Nodi[163,188] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8003: Nodi[139,163] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8010: Nodi[72,75] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8009: Nodi[158,157] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8009: Nodi[159,158] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8008: Nodi[158,207] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8008: Nodi[131,158] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8007: Nodi[75,107] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8001: Nodi[87,86] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8007: Nodi[24,75] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8006: Nodi[76,29] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8006: Nodi[110,76] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8005: Nodi[161,212] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8002: Nodi[77,76] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Trave 8002: Nodi[76,73] Tipo:Calcestruzzo	1	1e+10
Winkler 9011: Nodi[12,6] Tipo:Calcestruzzo	56	147.2
Winkler 9013: Nodi[7,13] Tipo:Calcestruzzo	85	110.6
Winkler 9003: Nodi[10,4] Tipo:Calcestruzzo	26	106.1
Winkler 9013: Nodi[230,236] Tipo:Calcestruzzo	81	95.18
Winkler 9009: Nodi[11,5] Tipo:Calcestruzzo	68	95.15
Winkler 9015: Nodi[14,8] Tipo:Calcestruzzo	76	80.21
Winkler 9006: Nodi[226,232] Tipo:Calcestruzzo	70	71.03
Winkler 9001: Nodi[3,9] Tipo:Calcestruzzo	71	70.6
Winkler 9015: Nodi[231,237] Tipo:Calcestruzzo	72	67.77
Winkler 9011: Nodi[229,235] Tipo:Calcestruzzo	44	56.61
Winkler 9003: Nodi[227,233] Tipo:Calcestruzzo	44	50.88
Winkler 9009: Nodi[228,234] Tipo:Calcestruzzo	44	50.6
Winkler 9023: Nodi[224,218] Tipo:Calcestruzzo	72	28.57
Winkler 9023: Nodi[215,223] Tipo:Calcestruzzo	72	28.34
Winkler 9014: Nodi[20,32] Tipo:Calcestruzzo	76	27.08
Winkler 9014: Nodi[36,21] Tipo:Calcestruzzo	85	24.91
Winkler 9017: Nodi[210,221] Tipo:Calcestruzzo	62	23.95
Winkler 9033: Nodi[99,97] Tipo:Calcestruzzo	71	23.91
Winkler 9013: Nodi[223,230] Tipo:Calcestruzzo	44	23.24
Winkler 9034: Nodi[97,95] Tipo:Calcestruzzo	71	21.86
Winkler 9010: Nodi[31,19] Tipo:Calcestruzzo	63	21.67
Winkler 9012: Nodi[48,43] Tipo:Calcestruzzo	35	18.96
Winkler 9015: Nodi[224,231] Tipo:Calcestruzzo	84	18.83
Winkler 9015: Nodi[21,14] Tipo:Calcestruzzo	44	18.43
Winkler 9013: Nodi[13,20] Tipo:Calcestruzzo	44	18.04
Winkler 9018: Nodi[192,185] Tipo:Calcestruzzo	44	17.7
Winkler 9005: Nodi[220,209] Tipo:Calcestruzzo	68	17.52
Winkler 9017: Nodi[214,222] Tipo:Calcestruzzo	68	16.69
Winkler 9010: Nodi[16,27] Tipo:Calcestruzzo	69	16.66

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9011: Nodi[222,229] Tipo:Calcestruzzo	44	16.55
Winkler 9003: Nodi[220,227] Tipo:Calcestruzzo	71	16.03
Winkler 9027: Nodi[121,124] Tipo:Calcestruzzo	69	15.91
Winkler 9009: Nodi[221,228] Tipo:Calcestruzzo	58	15.83
Winkler 9002: Nodi[17,22] Tipo:Calcestruzzo	71	15.57
Winkler 9026: Nodi[116,121] Tipo:Calcestruzzo	75	15
Winkler 9002: Nodi[26,18] Tipo:Calcestruzzo	59	14.93
Winkler 9024: Nodi[83,85] Tipo:Calcestruzzo	56	14.93
Winkler 9005: Nodi[205,219] Tipo:Calcestruzzo	68	14.45
Winkler 9025: Nodi[85,90] Tipo:Calcestruzzo	87	13.74
Winkler 9035: Nodi[79,78] Tipo:Calcestruzzo	55	13.36
Winkler 9018: Nodi[189,193] Tipo:Calcestruzzo	44	12.66
Winkler 9032: Nodi[123,120] Tipo:Calcestruzzo	44	12.13
Winkler 9014: Nodi[32,33] Tipo:Calcestruzzo	44	11.94
Winkler 9014: Nodi[33,34] Tipo:Calcestruzzo	44	11.53
Winkler 9009: Nodi[16,11] Tipo:Calcestruzzo	44	11.34
Winkler 9003: Nodi[18,10] Tipo:Calcestruzzo	44	11.29
Winkler 9024: Nodi[80,83] Tipo:Calcestruzzo	56	10.37
Winkler 9024: Nodi[78,80] Tipo:Calcestruzzo	68	10.1
Winkler 9013: Nodi[40,20] Tipo:Calcestruzzo	73	9.993
Winkler 9006: Nodi[219,226] Tipo:Calcestruzzo	44	9.903
Winkler 9016: Nodi[181,190] Tipo:Calcestruzzo	44	9.896
Winkler 9033: Nodi[117,99] Tipo:Calcestruzzo	44	9.771
Winkler 9001: Nodi[9,17] Tipo:Calcestruzzo	44	9.725
Winkler 9011: Nodi[19,12] Tipo:Calcestruzzo	44	9.639
Winkler 9016: Nodi[191,184] Tipo:Calcestruzzo	44	9.562
Winkler 9048: Nodi[51,58] Tipo:Calcestruzzo	44	9.538
Winkler 9027: Nodi[124,142] Tipo:Calcestruzzo	44	9.323
Winkler 9025: Nodi[96,98] Tipo:Calcestruzzo	52	9.297
Winkler 9030: Nodi[153,151] Tipo:Calcestruzzo	80	9.284
Winkler 9023: Nodi[216,215] Tipo:Calcestruzzo	68	9.268
Winkler 9013: Nodi[49,40] Tipo:Calcestruzzo	44	9.251
Winkler 9025: Nodi[90,96] Tipo:Calcestruzzo	87	9.076
Winkler 9026: Nodi[100,116] Tipo:Calcestruzzo	75	8.828
Winkler 9029: Nodi[154,156] Tipo:Calcestruzzo	59	8.785
Winkler 9027: Nodi[142,145] Tipo:Calcestruzzo	75	8.445
Winkler 9026: Nodi[98,100] Tipo:Calcestruzzo	44	8.371
Winkler 9047: Nodi[41,50] Tipo:Calcestruzzo	44	8.116
Winkler 9038: Nodi[64,98] Tipo:Calcestruzzo	44	8.1
Winkler 9047: Nodi[51,84] Tipo:Calcestruzzo	44	7.983
Winkler 9033: Nodi[120,117] Tipo:Calcestruzzo	44	7.982
Winkler 9057: Nodi[120,118] Tipo:Calcestruzzo	44	7.945
Winkler 9032: Nodi[143,123] Tipo:Calcestruzzo	44	7.896
Winkler 9032: Nodi[144,143] Tipo:Calcestruzzo	44	7.884
Winkler 9022: Nodi[169,167] Tipo:Calcestruzzo	44	7.772
Winkler 9036: Nodi[15,37] Tipo:Calcestruzzo	44	7.654
Winkler 9043: Nodi[196,151] Tipo:Calcestruzzo	44	7.624
Winkler 9044: Nodi[196,179] Tipo:Calcestruzzo	44	7.525
Winkler 9034: Nodi[89,84] Tipo:Calcestruzzo	44	7.429
Winkler 9031: Nodi[151,149] Tipo:Calcestruzzo	44	7.426
Winkler 9029: Nodi[156,165] Tipo:Calcestruzzo	73	7.409
Winkler 9028: Nodi[145,147] Tipo:Calcestruzzo	63	7.34
Winkler 9031: Nodi[149,146] Tipo:Calcestruzzo	44	7.179
Winkler 9031: Nodi[146,144] Tipo:Calcestruzzo	44	7.171
Winkler 9018: Nodi[185,186] Tipo:Calcestruzzo	44	7.142
Winkler 9012: Nodi[47,49] Tipo:Calcestruzzo	44	7.093
Winkler 9035: Nodi[82,79] Tipo:Calcestruzzo	68	7.077
Winkler 9030: Nodi[155,153] Tipo:Calcestruzzo	73	7.076
Winkler 9012: Nodi[46,47] Tipo:Calcestruzzo	44	7.052
Winkler 9035: Nodi[84,82] Tipo:Calcestruzzo	44	6.812

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9011: Nodi[19,39] Tipo:Calcestruzzo	44	6.741
Winkler 9015: Nodi[61,68] Tipo:Calcestruzzo	68	6.693
Winkler 9030: Nodi[165,155] Tipo:Calcestruzzo	73	6.651
Winkler 9011: Nodi[222,201] Tipo:Calcestruzzo	74	6.625
Winkler 9020: Nodi[65,67] Tipo:Calcestruzzo	44	6.605
Winkler 9013: Nodi[202,223] Tipo:Calcestruzzo	72	6.245
Winkler 9028: Nodi[150,152] Tipo:Calcestruzzo	57	6.229
Winkler 9040: Nodi[177,176] Tipo:Calcestruzzo	44	6.158
Winkler 9007: Nodi[136,137] Tipo:Calcestruzzo	44	6.143
Winkler 9015: Nodi[167,118] Tipo:Calcestruzzo	44	6.115
Winkler 9038: Nodi[62,63] Tipo:Calcestruzzo	44	6.109
Winkler 9029: Nodi[152,154] Tipo:Calcestruzzo	59	6.049
Winkler 9028: Nodi[147,150] Tipo:Calcestruzzo	57	6.048
Winkler 9022: Nodi[166,168] Tipo:Calcestruzzo	44	6.028
Winkler 9040: Nodi[175,145] Tipo:Calcestruzzo	71	5.955
Winkler 9019: Nodi[111,110] Tipo:Calcestruzzo	44	5.929
Winkler 9004: Nodi[106,101] Tipo:Calcestruzzo	44	5.897
Winkler 9043: Nodi[203,197] Tipo:Calcestruzzo	44	5.811
Winkler 9047: Nodi[50,51] Tipo:Calcestruzzo	72	5.639
Winkler 9022: Nodi[168,169] Tipo:Calcestruzzo	56	5.591
Winkler 9034: Nodi[95,89] Tipo:Calcestruzzo	68	5.56
Winkler 9007: Nodi[125,130] Tipo:Calcestruzzo	44	5.442
Winkler 9016: Nodi[184,183] Tipo:Calcestruzzo	44	5.335
Winkler 9016: Nodi[182,181] Tipo:Calcestruzzo	44	5.325
Winkler 9016: Nodi[183,182] Tipo:Calcestruzzo	44	5.325
Winkler 9009: Nodi[200,221] Tipo:Calcestruzzo	74	5.214
Winkler 9020: Nodi[66,65] Tipo:Calcestruzzo	59	5.123
Winkler 9015: Nodi[58,61] Tipo:Calcestruzzo	84	5.088
Winkler 9040: Nodi[176,175] Tipo:Calcestruzzo	68	5.059
Winkler 9003: Nodi[199,220] Tipo:Calcestruzzo	74	5.015
Winkler 9007: Nodi[126,131] Tipo:Calcestruzzo	59	4.94
Winkler 9004: Nodi[102,107] Tipo:Calcestruzzo	58	4.901
Winkler 9005: Nodi[209,208] Tipo:Calcestruzzo	44	4.709
Winkler 9041: Nodi[195,204] Tipo:Calcestruzzo	72	4.696
Winkler 9017: Nodi[210,211] Tipo:Calcestruzzo	44	4.692
Winkler 9037: Nodi[42,52] Tipo:Calcestruzzo	85	4.618
Winkler 9015: Nodi[174,179] Tipo:Calcestruzzo	44	4.594
Winkler 9015: Nodi[167,174] Tipo:Calcestruzzo	44	4.594
Winkler 9043: Nodi[197,196] Tipo:Calcestruzzo	85	4.576
Winkler 9051: Nodi[64,52] Tipo:Calcestruzzo	44	4.517
Winkler 9017: Nodi[211,212] Tipo:Calcestruzzo	56	4.486
Winkler 9011: Nodi[86,77] Tipo:Calcestruzzo	73	4.459
Winkler 9017: Nodi[212,213] Tipo:Calcestruzzo	44	4.401
Winkler 9017: Nodi[213,214] Tipo:Calcestruzzo	44	4.401
Winkler 9010: Nodi[28,29] Tipo:Calcestruzzo	44	4.305
Winkler 9010: Nodi[27,28] Tipo:Calcestruzzo	44	4.305
Winkler 9002: Nodi[24,25] Tipo:Calcestruzzo	44	4.281
Winkler 9002: Nodi[25,26] Tipo:Calcestruzzo	44	4.281
Winkler 9008: Nodi[72,69] Tipo:Calcestruzzo	71	4.279
Winkler 9054: Nodi[175,195] Tipo:Calcestruzzo	44	4.248
Winkler 9005: Nodi[208,207] Tipo:Calcestruzzo	70	4.196
Winkler 9038: Nodi[63,64] Tipo:Calcestruzzo	70	4.176
Winkler 9007: Nodi[140,139] Tipo:Calcestruzzo	56	4.152
Winkler 9010: Nodi[30,31] Tipo:Calcestruzzo	44	4.098
Winkler 9010: Nodi[29,30] Tipo:Calcestruzzo	44	4.098
Winkler 9004: Nodi[106,102] Tipo:Calcestruzzo	59	4.01
Winkler 9007: Nodi[126,130] Tipo:Calcestruzzo	58	3.978
Winkler 9020: Nodi[68,66] Tipo:Calcestruzzo	44	3.9
Winkler 9050: Nodi[15,42] Tipo:Calcestruzzo	44	3.894
Winkler 9002: Nodi[23,24] Tipo:Calcestruzzo	44	3.869

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9002: Nodi[22,23] Tipo:Calcestruzzo	44	3.869
Winkler 9055: Nodi[204,225] Tipo:Calcestruzzo	72	3.852
Winkler 9019: Nodi[105,115] Tipo:Calcestruzzo	60	3.839
Winkler 9005: Nodi[207,206] Tipo:Calcestruzzo	44	3.812
Winkler 9005: Nodi[206,205] Tipo:Calcestruzzo	44	3.812
Winkler 9018: Nodi[188,189] Tipo:Calcestruzzo	44	3.81
Winkler 9011: Nodi[111,86] Tipo:Calcestruzzo	44	3.8
Winkler 9056: Nodi[225,203] Tipo:Calcestruzzo	72	3.775
Winkler 9036: Nodi[38,78] Tipo:Calcestruzzo	44	3.709
Winkler 9009: Nodi[104,94] Tipo:Calcestruzzo	62	3.672
Winkler 9007: Nodi[129,141] Tipo:Calcestruzzo	56	3.665
Winkler 9003: Nodi[93,103] Tipo:Calcestruzzo	74	3.624
Winkler 9019: Nodi[112,111] Tipo:Calcestruzzo	69	3.624
Winkler 9018: Nodi[187,188] Tipo:Calcestruzzo	44	3.617
Winkler 9018: Nodi[186,187] Tipo:Calcestruzzo	44	3.617
Winkler 9008: Nodi[69,70] Tipo:Calcestruzzo	70	3.588
Winkler 8011: Nodi[102,126] Tipo:Calcestruzzo	44	3.587
Winkler 9036: Nodi[37,38] Tipo:Calcestruzzo	44	3.56
Winkler 9049: Nodi[41,15] Tipo:Calcestruzzo	44	3.519
Winkler 9009: Nodi[191,200] Tipo:Calcestruzzo	86	3.49
Winkler 9015: Nodi[118,68] Tipo:Calcestruzzo	44	3.438
Winkler 9012: Nodi[45,46] Tipo:Calcestruzzo	44	3.372
Winkler 9009: Nodi[94,73] Tipo:Calcestruzzo	87	3.304
Winkler 9021: Nodi[105,129] Tipo:Calcestruzzo	44	3.081
Winkler 9003: Nodi[190,199] Tipo:Calcestruzzo	86	3.073
Winkler 9003: Nodi[72,93] Tipo:Calcestruzzo	87	3.042
Winkler 9001: Nodi[74,101] Tipo:Calcestruzzo	71	3.03
Winkler 9012: Nodi[44,45] Tipo:Calcestruzzo	44	3.012
Winkler 9012: Nodi[43,44] Tipo:Calcestruzzo	44	3.012
Winkler 9003: Nodi[103,127] Tipo:Calcestruzzo	69	2.957
Winkler 9009: Nodi[128,104] Tipo:Calcestruzzo	62	2.896
Winkler 9006: Nodi[157,125] Tipo:Calcestruzzo	86	2.643
Winkler 9011: Nodi[39,48] Tipo:Calcestruzzo	44	2.637
Winkler 9052: Nodi[62,122] Tipo:Calcestruzzo	56	2.635
Winkler 9013: Nodi[193,202] Tipo:Calcestruzzo	44	2.629
Winkler 9053: Nodi[122,177] Tipo:Calcestruzzo	56	2.597
Winkler 9021: Nodi[148,166] Tipo:Calcestruzzo	44	2.475
Winkler 9011: Nodi[201,192] Tipo:Calcestruzzo	44	2.454
Winkler 9007: Nodi[141,140] Tipo:Calcestruzzo	64	2.394
Winkler 9021: Nodi[129,148] Tipo:Calcestruzzo	84	2.384
Winkler 9019: Nodi[115,114] Tipo:Calcestruzzo	70	2.362
Winkler 9023: Nodi[217,216] Tipo:Calcestruzzo	44	2.334
Winkler 9023: Nodi[218,217] Tipo:Calcestruzzo	44	2.334
Winkler 9021: Nodi[67,92] Tipo:Calcestruzzo	44	2.28
Winkler 9021: Nodi[92,105] Tipo:Calcestruzzo	72	2.228
Winkler 9011: Nodi[137,111] Tipo:Calcestruzzo	44	1.845
Winkler 9013: Nodi[49,55] Tipo:Calcestruzzo	44	1.818
Winkler 9013: Nodi[55,88] Tipo:Calcestruzzo	44	1.818
Winkler 9013: Nodi[114,140] Tipo:Calcestruzzo	44	1.818
Winkler 9014: Nodi[34,35] Tipo:Calcestruzzo	71	1.815
Winkler 9015: Nodi[194,224] Tipo:Calcestruzzo	72	1.789
Winkler 9015: Nodi[21,53] Tipo:Calcestruzzo	84	1.777
Winkler 9046: Nodi[68,81] Tipo:Calcestruzzo	71	1.757
Winkler 9015: Nodi[179,194] Tipo:Calcestruzzo	84	1.744
Winkler 9014: Nodi[35,36] Tipo:Calcestruzzo	57	1.735
Winkler 9015: Nodi[53,58] Tipo:Calcestruzzo	72	1.71
Winkler 9013: Nodi[88,91] Tipo:Calcestruzzo	44	1.692
Winkler 9013: Nodi[91,114] Tipo:Calcestruzzo	44	1.692
Winkler 9046: Nodi[81,97] Tipo:Calcestruzzo	56	1.54
Winkler 9009: Nodi[128,160] Tipo:Calcestruzzo	86	1.509

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9007: Nodi[139,138] Tipo:Calcestruzzo	56	1.49
Winkler 9007: Nodi[138,137] Tipo:Calcestruzzo	70	1.453
Winkler 9042: Nodi[225,198] Tipo:Calcestruzzo	72	1.389
Winkler 9013: Nodi[140,164] Tipo:Calcestruzzo	44	1.373
Winkler 9041: Nodi[195,180] Tipo:Calcestruzzo	72	1.348
Winkler 9008: Nodi[71,73] Tipo:Calcestruzzo	57	1.271
Plinto 163: Nodo 163 Tipo:Calcestruzzo	44	1.269
Winkler 9039: Nodi[122,119] Tipo:Calcestruzzo	56	1.26
Winkler 9003: Nodi[127,159] Tipo:Calcestruzzo	86	1.258
Winkler 9037: Nodi[52,54] Tipo:Calcestruzzo	85	1.234
Winkler 9007: Nodi[132,127] Tipo:Calcestruzzo	58	1.204
Winkler 9004: Nodi[103,108] Tipo:Calcestruzzo	59	1.201
Winkler 9008: Nodi[70,71] Tipo:Calcestruzzo	70	1.196
Winkler 9009: Nodi[171,191] Tipo:Calcestruzzo	53	1.195
Winkler 9009: Nodi[160,171] Tipo:Calcestruzzo	55	1.193
Winkler 9007: Nodi[131,132] Tipo:Calcestruzzo	70	1.187
Winkler 9042: Nodi[198,165] Tipo:Calcestruzzo	84	1.181
Winkler 9011: Nodi[137,162] Tipo:Calcestruzzo	55	1.155
Winkler 9007: Nodi[134,128] Tipo:Calcestruzzo	56	1.146
Winkler 9003: Nodi[18,56] Tipo:Calcestruzzo	87	1.137
Winkler 9007: Nodi[127,133] Tipo:Calcestruzzo	70	1.136
Winkler 9011: Nodi[162,172] Tipo:Calcestruzzo	44	1.13
Winkler 9009: Nodi[57,16] Tipo:Calcestruzzo	85	1.128
Winkler 9003: Nodi[56,72] Tipo:Calcestruzzo	75	1.126
Winkler 9013: Nodi[164,173] Tipo:Calcestruzzo	44	1.118
Winkler 9019: Nodi[109,104] Tipo:Calcestruzzo	69	1.114
Winkler 9007: Nodi[128,135] Tipo:Calcestruzzo	68	1.11
Winkler 9009: Nodi[73,57] Tipo:Calcestruzzo	73	1.109
Winkler 9007: Nodi[135,136] Tipo:Calcestruzzo	56	1.108
Winkler 9001: Nodi[59,74] Tipo:Calcestruzzo	59	1.103
Winkler 9006: Nodi[178,157] Tipo:Calcestruzzo	86	1.095
Winkler 9019: Nodi[113,112] Tipo:Calcestruzzo	70	1.091
Winkler 9006: Nodi[219,178] Tipo:Calcestruzzo	74	1.088
Winkler 9039: Nodi[119,121] Tipo:Calcestruzzo	68	1.084
Winkler 9004: Nodi[108,107] Tipo:Calcestruzzo	69	1.079
Winkler 9001: Nodi[17,59] Tipo:Calcestruzzo	71	1.077
Winkler 9041: Nodi[180,152] Tipo:Calcestruzzo	84	1.077
Plinto 87: Nodo 87 Tipo:Calcestruzzo	44	1.059
Winkler 9019: Nodi[114,113] Tipo:Calcestruzzo	58	1.048
Winkler 9003: Nodi[170,190] Tipo:Calcestruzzo	74	1.044
Winkler 9011: Nodi[77,60] Tipo:Calcestruzzo	53	1.04
Winkler 9003: Nodi[159,170] Tipo:Calcestruzzo	86	1.036
Winkler 9011: Nodi[60,48] Tipo:Calcestruzzo	55	1.034
Winkler 9013: Nodi[173,193] Tipo:Calcestruzzo	44	1.032
Winkler 9011: Nodi[172,192] Tipo:Calcestruzzo	53	1.022
Plinto 75: Nodo 75 Tipo:Calcestruzzo	26	1.018
Winkler 9019: Nodi[110,109] Tipo:Calcestruzzo	57	1.015
Plinto 161: Nodo 161 Tipo:Calcestruzzo	23	1.014
Plinto 76: Nodo 76 Tipo:Calcestruzzo	26	1.013
Plinto 158: Nodo 158 Tipo:Calcestruzzo	26	1.012
Winkler 9037: Nodi[54,85] Tipo:Calcestruzzo	73	1.009
Winkler 9007: Nodi[133,134] Tipo:Calcestruzzo	56	1.003
Minimi		1.003

Coefficienti di sicurezza filtrati per minimo Globale taglio aste cls/Peda

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9011: Nodi[12,6] Tipo:Calcestruzzo	56	246.8
Winkler 9013: Nodi[7,13] Tipo:Calcestruzzo	85	182.8
Winkler 9003: Nodi[10,4] Tipo:Calcestruzzo	26	169.2
Winkler 9013: Nodi[230,236] Tipo:Calcestruzzo	81	162.5
Winkler 9033: Nodi[99,97] Tipo:Calcestruzzo	44	156.2
Winkler 9009: Nodi[11,5] Tipo:Calcestruzzo	68	153.9
Winkler 9015: Nodi[14,8] Tipo:Calcestruzzo	76	132.9
Winkler 9006: Nodi[226,232] Tipo:Calcestruzzo	70	127.6
Winkler 9001: Nodi[3,9] Tipo:Calcestruzzo	71	126.7
Winkler 9032: Nodi[144,143] Tipo:Calcestruzzo	71	118.6
Winkler 9015: Nodi[231,237] Tipo:Calcestruzzo	72	112.9
Winkler 9011: Nodi[229,235] Tipo:Calcestruzzo	44	96.61
Winkler 9003: Nodi[227,233] Tipo:Calcestruzzo	44	86.31
Winkler 9009: Nodi[228,234] Tipo:Calcestruzzo	44	85.88
Winkler 9016: Nodi[191,184] Tipo:Calcestruzzo	62	74.49
Winkler 9017: Nodi[214,222] Tipo:Calcestruzzo	62	72.39
Winkler 9031: Nodi[146,144] Tipo:Calcestruzzo	71	71.63
Winkler 9016: Nodi[181,190] Tipo:Calcestruzzo	74	68.83
Winkler 9005: Nodi[220,209] Tipo:Calcestruzzo	58	67.84
Winkler 9033: Nodi[120,117] Tipo:Calcestruzzo	44	67.74
Winkler 8011: Nodi[102,126] Tipo:Calcestruzzo	87	64.33
Winkler 9023: Nodi[224,218] Tipo:Calcestruzzo	81	59.83
Winkler 9017: Nodi[210,221] Tipo:Calcestruzzo	59	59.07
Winkler 9023: Nodi[215,223] Tipo:Calcestruzzo	56	58.06
Winkler 9029: Nodi[152,154] Tipo:Calcestruzzo	86	56.13
Winkler 9013: Nodi[223,230] Tipo:Calcestruzzo	44	54.47
Winkler 9007: Nodi[125,130] Tipo:Calcestruzzo	44	53.16
Winkler 9029: Nodi[154,156] Tipo:Calcestruzzo	59	52.18
Winkler 9018: Nodi[187,188] Tipo:Calcestruzzo	26	51.55
Winkler 9029: Nodi[156,165] Tipo:Calcestruzzo	71	49.86
Winkler 9011: Nodi[137,111] Tipo:Calcestruzzo	64	49.7
Winkler 9015: Nodi[224,231] Tipo:Calcestruzzo	44	49.31
Winkler 9010: Nodi[16,27] Tipo:Calcestruzzo	69	48.73
Winkler 9013: Nodi[13,20] Tipo:Calcestruzzo	44	48.59
Winkler 9004: Nodi[106,101] Tipo:Calcestruzzo	44	48.41
Winkler 9010: Nodi[31,19] Tipo:Calcestruzzo	57	47.33
Winkler 9014: Nodi[32,33] Tipo:Calcestruzzo	44	46.85
Winkler 9015: Nodi[21,14] Tipo:Calcestruzzo	44	45.08
Winkler 9024: Nodi[83,85] Tipo:Calcestruzzo	56	43.44
Winkler 9013: Nodi[40,20] Tipo:Calcestruzzo	84	42.01
Winkler 9002: Nodi[26,18] Tipo:Calcestruzzo	59	41.95
Winkler 9034: Nodi[97,95] Tipo:Calcestruzzo	68	41.82
Winkler 9005: Nodi[205,219] Tipo:Calcestruzzo	70	41.66
Winkler 9027: Nodi[121,124] Tipo:Calcestruzzo	87	41.3
Winkler 9025: Nodi[96,98] Tipo:Calcestruzzo	75	41.02
Winkler 9024: Nodi[78,80] Tipo:Calcestruzzo	68	40.49
Winkler 9014: Nodi[36,21] Tipo:Calcestruzzo	69	40.47
Winkler 9034: Nodi[89,84] Tipo:Calcestruzzo	56	40.43
Winkler 9031: Nodi[149,146] Tipo:Calcestruzzo	44	39.86
Winkler 9025: Nodi[85,90] Tipo:Calcestruzzo	87	39.66
Winkler 9026: Nodi[98,100] Tipo:Calcestruzzo	87	39.61
Winkler 9027: Nodi[142,145] Tipo:Calcestruzzo	75	39.38
Winkler 9025: Nodi[90,96] Tipo:Calcestruzzo	87	38.86
Winkler 9024: Nodi[80,83] Tipo:Calcestruzzo	56	38.64
Winkler 9026: Nodi[116,121] Tipo:Calcestruzzo	75	38.41
Winkler 9002: Nodi[17,22] Tipo:Calcestruzzo	71	38.34
Winkler 9032: Nodi[123,120] Tipo:Calcestruzzo	44	38.06
Winkler 9027: Nodi[124,142] Tipo:Calcestruzzo	87	37.97
Winkler 9020: Nodi[65,67] Tipo:Calcestruzzo	64	37.7

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9026: Nodi[100,116] Tipo:Calcestruzzo	75	37.55
Winkler 9009: Nodi[221,228] Tipo:Calcestruzzo	44	37.42
Winkler 9003: Nodi[220,227] Tipo:Calcestruzzo	44	37.27
Winkler 9030: Nodi[153,151] Tipo:Calcestruzzo	71	37.03
Winkler 9028: Nodi[150,152] Tipo:Calcestruzzo	74	36.82
Winkler 9030: Nodi[165,155] Tipo:Calcestruzzo	59	36.55
Winkler 9035: Nodi[82,79] Tipo:Calcestruzzo	56	36.24
Winkler 9032: Nodi[143,123] Tipo:Calcestruzzo	44	35.97
Winkler 9011: Nodi[222,229] Tipo:Calcestruzzo	44	35.63
Winkler 9028: Nodi[145,147] Tipo:Calcestruzzo	86	35.15
Winkler 9035: Nodi[84,82] Tipo:Calcestruzzo	68	35.08
Winkler 9018: Nodi[192,185] Tipo:Calcestruzzo	44	34.36
Winkler 9011: Nodi[19,39] Tipo:Calcestruzzo	44	33.63
Winkler 9035: Nodi[79,78] Tipo:Calcestruzzo	56	33.46
Winkler 9011: Nodi[222,201] Tipo:Calcestruzzo	74	33.34
Winkler 9018: Nodi[185,186] Tipo:Calcestruzzo	44	32.98
Winkler 9014: Nodi[20,32] Tipo:Calcestruzzo	44	32.95
Winkler 9033: Nodi[117,99] Tipo:Calcestruzzo	44	32.86
Winkler 9013: Nodi[49,40] Tipo:Calcestruzzo	53	32.86
Winkler 9028: Nodi[147,150] Tipo:Calcestruzzo	74	32.64
Winkler 9030: Nodi[155,153] Tipo:Calcestruzzo	44	32.33
Winkler 9040: Nodi[175,145] Tipo:Calcestruzzo	44	32.33
Winkler 9038: Nodi[64,98] Tipo:Calcestruzzo	44	32.23
Winkler 9009: Nodi[16,11] Tipo:Calcestruzzo	44	30.81
Winkler 9021: Nodi[105,129] Tipo:Calcestruzzo	44	30.77
Winkler 9003: Nodi[18,10] Tipo:Calcestruzzo	44	30.74
Winkler 9004: Nodi[106,102] Tipo:Calcestruzzo	44	29.94
Winkler 9022: Nodi[166,168] Tipo:Calcestruzzo	44	29.7
Winkler 9047: Nodi[51,84] Tipo:Calcestruzzo	44	29.61
Winkler 9034: Nodi[95,89] Tipo:Calcestruzzo	44	29.52
Winkler 9031: Nodi[151,149] Tipo:Calcestruzzo	44	29.42
Winkler 9048: Nodi[51,58] Tipo:Calcestruzzo	44	28.87
Winkler 9011: Nodi[19,12] Tipo:Calcestruzzo	44	28.78
Winkler 9006: Nodi[219,226] Tipo:Calcestruzzo	44	28.77
Winkler 9001: Nodi[9,17] Tipo:Calcestruzzo	44	28.52
Winkler 9007: Nodi[126,130] Tipo:Calcestruzzo	44	28.05
Winkler 9013: Nodi[114,140] Tipo:Calcestruzzo	56	27.69
Winkler 9012: Nodi[48,43] Tipo:Calcestruzzo	44	27.45
Winkler 9012: Nodi[44,45] Tipo:Calcestruzzo	26	27.06
Winkler 9057: Nodi[120,118] Tipo:Calcestruzzo	44	26.4
Winkler 9018: Nodi[189,193] Tipo:Calcestruzzo	44	26.25
Winkler 9044: Nodi[196,179] Tipo:Calcestruzzo	44	26.21
Winkler 9008: Nodi[72,69] Tipo:Calcestruzzo	71	25.95
Winkler 9013: Nodi[202,223] Tipo:Calcestruzzo	72	25.51
Winkler 9043: Nodi[196,151] Tipo:Calcestruzzo	44	25.33
Winkler 9019: Nodi[111,110] Tipo:Calcestruzzo	44	25.3
Winkler 9020: Nodi[68,66] Tipo:Calcestruzzo	59	25.29
Winkler 9007: Nodi[126,131] Tipo:Calcestruzzo	44	25.07
Winkler 9004: Nodi[102,107] Tipo:Calcestruzzo	44	25.06
Winkler 9023: Nodi[216,215] Tipo:Calcestruzzo	44	24.67
Winkler 9015: Nodi[167,118] Tipo:Calcestruzzo	44	24.13
Winkler 9007: Nodi[136,137] Tipo:Calcestruzzo	44	24.01
Winkler 9003: Nodi[199,220] Tipo:Calcestruzzo	53	23.65
Winkler 9009: Nodi[200,221] Tipo:Calcestruzzo	74	23.56
Winkler 9012: Nodi[46,47] Tipo:Calcestruzzo	44	22.48
Winkler 9014: Nodi[33,34] Tipo:Calcestruzzo	44	22.26
Winkler 9043: Nodi[203,197] Tipo:Calcestruzzo	44	21.98
Winkler 9015: Nodi[167,174] Tipo:Calcestruzzo	84	21.61
Winkler 9003: Nodi[103,127] Tipo:Calcestruzzo	57	21.22
Winkler 9051: Nodi[64,52] Tipo:Calcestruzzo	44	21.2

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9036: Nodi[38,78] Tipo:Calcestruzzo	44	20.65
Winkler 9009: Nodi[128,104] Tipo:Calcestruzzo	68	20.65
Winkler 9054: Nodi[175,195] Tipo:Calcestruzzo	44	20.54
Winkler 9040: Nodi[177,176] Tipo:Calcestruzzo	44	20.44
Winkler 9056: Nodi[225,203] Tipo:Calcestruzzo	72	20
Winkler 9022: Nodi[169,167] Tipo:Calcestruzzo	44	19.93
Winkler 9007: Nodi[140,139] Tipo:Calcestruzzo	44	19.75
Winkler 9047: Nodi[41,50] Tipo:Calcestruzzo	44	19.24
Winkler 9015: Nodi[118,68] Tipo:Calcestruzzo	44	19.18
Winkler 9049: Nodi[41,15] Tipo:Calcestruzzo	44	18.97
Winkler 9055: Nodi[204,225] Tipo:Calcestruzzo	72	18.59
Winkler 9050: Nodi[15,42] Tipo:Calcestruzzo	85	18.2
Winkler 9038: Nodi[62,63] Tipo:Calcestruzzo	44	18.19
Winkler 9022: Nodi[168,169] Tipo:Calcestruzzo	44	18.18
Winkler 9012: Nodi[47,49] Tipo:Calcestruzzo	44	17.43
Winkler 9019: Nodi[105,115] Tipo:Calcestruzzo	60	17.43
Winkler 9011: Nodi[111,86] Tipo:Calcestruzzo	53	17.34
Winkler 9015: Nodi[61,68] Tipo:Calcestruzzo	84	17.2
Winkler 9011: Nodi[86,77] Tipo:Calcestruzzo	53	16.57
Winkler 9018: Nodi[188,189] Tipo:Calcestruzzo	44	16.45
Winkler 9018: Nodi[186,187] Tipo:Calcestruzzo	44	16.34
Winkler 9019: Nodi[112,111] Tipo:Calcestruzzo	70	16.26
Winkler 9007: Nodi[129,141] Tipo:Calcestruzzo	56	16.08
Winkler 9011: Nodi[39,48] Tipo:Calcestruzzo	44	15.96
Winkler 9020: Nodi[66,65] Tipo:Calcestruzzo	44	15.29
Winkler 9012: Nodi[45,46] Tipo:Calcestruzzo	44	15.21
Winkler 9047: Nodi[50,51] Tipo:Calcestruzzo	44	14.76
Winkler 9002: Nodi[22,23] Tipo:Calcestruzzo	44	14.48
Winkler 9005: Nodi[206,205] Tipo:Calcestruzzo	44	14.39
Winkler 9003: Nodi[72,93] Tipo:Calcestruzzo	59	14.24
Winkler 9036: Nodi[37,38] Tipo:Calcestruzzo	44	14.04
Winkler 9002: Nodi[25,26] Tipo:Calcestruzzo	44	14.04
Winkler 9010: Nodi[30,31] Tipo:Calcestruzzo	44	14.01
Winkler 9008: Nodi[69,70] Tipo:Calcestruzzo	44	13.97
Winkler 9010: Nodi[27,28] Tipo:Calcestruzzo	44	13.94
Winkler 9043: Nodi[197,196] Tipo:Calcestruzzo	44	13.92
Winkler 9052: Nodi[62,122] Tipo:Calcestruzzo	56	13.81
Winkler 9053: Nodi[122,177] Tipo:Calcestruzzo	56	13.69
Winkler 9015: Nodi[58,61] Tipo:Calcestruzzo	84	13.63
Winkler 9012: Nodi[43,44] Tipo:Calcestruzzo	44	13.62
Winkler 9017: Nodi[213,214] Tipo:Calcestruzzo	44	13.58
Winkler 9003: Nodi[93,103] Tipo:Calcestruzzo	71	13.56
Winkler 9016: Nodi[183,182] Tipo:Calcestruzzo	44	13.55
Winkler 9040: Nodi[176,175] Tipo:Calcestruzzo	44	13.52
Winkler 9005: Nodi[208,207] Tipo:Calcestruzzo	44	13.46
Winkler 9016: Nodi[182,181] Tipo:Calcestruzzo	44	13.46
Winkler 9016: Nodi[184,183] Tipo:Calcestruzzo	44	13.43
Winkler 9017: Nodi[211,212] Tipo:Calcestruzzo	44	13.41
Winkler 9017: Nodi[210,211] Tipo:Calcestruzzo	44	13.36
Winkler 9005: Nodi[209,208] Tipo:Calcestruzzo	44	13.3
Winkler 9017: Nodi[212,213] Tipo:Calcestruzzo	44	13.18
Winkler 9010: Nodi[28,29] Tipo:Calcestruzzo	44	13.05
Winkler 9010: Nodi[29,30] Tipo:Calcestruzzo	44	12.99
Winkler 9002: Nodi[24,25] Tipo:Calcestruzzo	44	12.96
Winkler 9007: Nodi[141,140] Tipo:Calcestruzzo	44	12.96
Winkler 9009: Nodi[94,73] Tipo:Calcestruzzo	71	12.88
Winkler 9001: Nodi[74,101] Tipo:Calcestruzzo	71	12.85
Winkler 9041: Nodi[195,204] Tipo:Calcestruzzo	72	12.77
Winkler 9002: Nodi[23,24] Tipo:Calcestruzzo	44	12.62
Winkler 9019: Nodi[115,114] Tipo:Calcestruzzo	44	12.56

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9005: Nodi[207,206] Tipo:Calcestruzzo	44	12.51
Winkler 9038: Nodi[63,64] Tipo:Calcestruzzo	44	12.28
Winkler 9009: Nodi[104,94] Tipo:Calcestruzzo	59	12.23
Winkler 9037: Nodi[42,52] Tipo:Calcestruzzo	85	12.23
Winkler 9009: Nodi[191,200] Tipo:Calcestruzzo	44	12.2
Winkler 9003: Nodi[190,199] Tipo:Calcestruzzo	55	12.06
Winkler 9006: Nodi[157,125] Tipo:Calcestruzzo	86	11.47
Winkler 9013: Nodi[88,91] Tipo:Calcestruzzo	44	11.07
Winkler 9015: Nodi[174,179] Tipo:Calcestruzzo	44	10.87
Winkler 9015: Nodi[21,53] Tipo:Calcestruzzo	84	10.83
Winkler 9015: Nodi[194,224] Tipo:Calcestruzzo	72	10.75
Winkler 9007: Nodi[139,138] Tipo:Calcestruzzo	58	10.65
Winkler 9015: Nodi[179,194] Tipo:Calcestruzzo	84	10.39
Winkler 9011: Nodi[201,192] Tipo:Calcestruzzo	44	10.23
Winkler 9015: Nodi[53,58] Tipo:Calcestruzzo	72	10.23
Winkler 9013: Nodi[193,202] Tipo:Calcestruzzo	44	10.2
Winkler 9036: Nodi[15,37] Tipo:Calcestruzzo	44	9.676
Winkler 9046: Nodi[81,97] Tipo:Calcestruzzo	56	9.449
Winkler 9007: Nodi[138,137] Tipo:Calcestruzzo	70	9.163
Winkler 9023: Nodi[218,217] Tipo:Calcestruzzo	44	8.929
Winkler 9023: Nodi[217,216] Tipo:Calcestruzzo	44	8.678
Winkler 9009: Nodi[128,160] Tipo:Calcestruzzo	55	8.363
Winkler 9014: Nodi[34,35] Tipo:Calcestruzzo	44	8.266
Winkler 9046: Nodi[68,81] Tipo:Calcestruzzo	68	8.194
Winkler 9013: Nodi[91,114] Tipo:Calcestruzzo	44	7.968
Winkler 9014: Nodi[35,36] Tipo:Calcestruzzo	44	7.917
Winkler 9009: Nodi[160,171] Tipo:Calcestruzzo	55	7.901
Winkler 9019: Nodi[113,112] Tipo:Calcestruzzo	70	7.792
Winkler 9003: Nodi[127,159] Tipo:Calcestruzzo	55	7.67
Winkler 9007: Nodi[131,132] Tipo:Calcestruzzo	68	7.525
Winkler 9021: Nodi[67,92] Tipo:Calcestruzzo	44	7.496
Winkler 9003: Nodi[159,170] Tipo:Calcestruzzo	55	7.476
Winkler 9008: Nodi[70,71] Tipo:Calcestruzzo	69	7.408
Winkler 9021: Nodi[148,166] Tipo:Calcestruzzo	44	7.341
Winkler 9007: Nodi[135,136] Tipo:Calcestruzzo	56	7.211
Winkler 9004: Nodi[103,108] Tipo:Calcestruzzo	59	7.184
Winkler 9007: Nodi[132,127] Tipo:Calcestruzzo	56	7.158
Winkler 9004: Nodi[108,107] Tipo:Calcestruzzo	71	7.125
Winkler 9019: Nodi[114,113] Tipo:Calcestruzzo	58	7.102
Winkler 9009: Nodi[57,16] Tipo:Calcestruzzo	55	6.932
Winkler 9007: Nodi[128,135] Tipo:Calcestruzzo	68	6.812
Winkler 9021: Nodi[92,105] Tipo:Calcestruzzo	44	6.741
Winkler 9003: Nodi[18,56] Tipo:Calcestruzzo	55	6.725
Winkler 9019: Nodi[110,109] Tipo:Calcestruzzo	57	6.687
Winkler 9008: Nodi[71,73] Tipo:Calcestruzzo	57	6.65
Winkler 9021: Nodi[129,148] Tipo:Calcestruzzo	44	6.627
Winkler 9019: Nodi[109,104] Tipo:Calcestruzzo	69	6.615
Winkler 9009: Nodi[73,57] Tipo:Calcestruzzo	53	6.564
Winkler 9013: Nodi[49,55] Tipo:Calcestruzzo	44	6.456
Winkler 9003: Nodi[56,72] Tipo:Calcestruzzo	53	6.39
Winkler 9013: Nodi[55,88] Tipo:Calcestruzzo	44	6.129
Winkler 9011: Nodi[162,172] Tipo:Calcestruzzo	44	6.121
Winkler 9007: Nodi[133,134] Tipo:Calcestruzzo	68	6.119
Winkler 9041: Nodi[180,152] Tipo:Calcestruzzo	84	6.115
Winkler 9013: Nodi[140,164] Tipo:Calcestruzzo	44	5.96
Winkler 9011: Nodi[137,162] Tipo:Calcestruzzo	44	5.813
Winkler 9037: Nodi[54,85] Tipo:Calcestruzzo	73	5.793
Winkler 9003: Nodi[170,190] Tipo:Calcestruzzo	53	5.766
Winkler 9007: Nodi[134,128] Tipo:Calcestruzzo	44	5.592
Winkler 9007: Nodi[127,133] Tipo:Calcestruzzo	44	5.552

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9042: Nodi[198,165] Tipo:Calcestruzzo	84	5.499
Winkler 9041: Nodi[195,180] Tipo:Calcestruzzo	72	5.442
Winkler 9042: Nodi[225,198] Tipo:Calcestruzzo	72	5.234
Winkler 9037: Nodi[52,54] Tipo:Calcestruzzo	85	5.124
Winkler 9013: Nodi[164,173] Tipo:Calcestruzzo	44	4.903
Winkler 9013: Nodi[173,193] Tipo:Calcestruzzo	44	4.63
Winkler 9011: Nodi[172,192] Tipo:Calcestruzzo	44	4.489
Winkler 9009: Nodi[171,191] Tipo:Calcestruzzo	44	4.034
Winkler 9001: Nodi[59,74] Tipo:Calcestruzzo	71	4.017
Winkler 9039: Nodi[119,121] Tipo:Calcestruzzo	68	3.968
Winkler 9001: Nodi[17,59] Tipo:Calcestruzzo	59	3.846
Winkler 9039: Nodi[122,119] Tipo:Calcestruzzo	56	3.788
Winkler 9006: Nodi[178,157] Tipo:Calcestruzzo	86	3.611
Winkler 9006: Nodi[219,178] Tipo:Calcestruzzo	74	3.473
Winkler 9011: Nodi[77,60] Tipo:Calcestruzzo	44	3.034
Winkler 9011: Nodi[60,48] Tipo:Calcestruzzo	44	2.762
Minimi		2.762

Coefficienti di sicurezza filtrati per minimo Tensioni SLE

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9011: Nodi[12,6] Tipo:Calcestruzzo	122	250.2
Winkler 9001: Nodi[3,9] Tipo:Calcestruzzo	125	219.5
Winkler 9006: Nodi[226,232] Tipo:Calcestruzzo	125	199.5
Winkler 9013: Nodi[7,13] Tipo:Calcestruzzo	127	196.6
Winkler 9014: Nodi[20,32] Tipo:Calcestruzzo	125	157.6
Winkler 9003: Nodi[10,4] Tipo:Calcestruzzo	125	150.3
Winkler 9009: Nodi[11,5] Tipo:Calcestruzzo	125	149.9
Winkler 9010: Nodi[31,19] Tipo:Calcestruzzo	125	145.9
Winkler 9013: Nodi[230,236] Tipo:Calcestruzzo	125	144
Winkler 9015: Nodi[14,8] Tipo:Calcestruzzo	125	139
Winkler 9010: Nodi[16,27] Tipo:Calcestruzzo	127	121.2
Winkler 9015: Nodi[231,237] Tipo:Calcestruzzo	125	103.9
Winkler 9023: Nodi[215,223] Tipo:Calcestruzzo	125	88.66
Winkler 9002: Nodi[26,18] Tipo:Calcestruzzo	122	84.3
Winkler 9029: Nodi[156,165] Tipo:Calcestruzzo	127	83.46
Winkler 9011: Nodi[229,235] Tipo:Calcestruzzo	125	77.16
Winkler 9003: Nodi[227,233] Tipo:Calcestruzzo	125	69.35
Winkler 9009: Nodi[228,234] Tipo:Calcestruzzo	125	68.95
Winkler 9017: Nodi[214,222] Tipo:Calcestruzzo	125	67.47
Winkler 9023: Nodi[224,218] Tipo:Calcestruzzo	127	63.43
Winkler 9028: Nodi[150,152] Tipo:Calcestruzzo	125	63.34
Winkler 9029: Nodi[154,156] Tipo:Calcestruzzo	125	55.44
Winkler 9029: Nodi[152,154] Tipo:Calcestruzzo	125	55.41
Winkler 9025: Nodi[85,90] Tipo:Calcestruzzo	125	50.91
Winkler 9033: Nodi[99,97] Tipo:Calcestruzzo	125	47.12
Winkler 9017: Nodi[210,221] Tipo:Calcestruzzo	125	43.97
Winkler 9026: Nodi[116,121] Tipo:Calcestruzzo	125	41.69
Winkler 9005: Nodi[220,209] Tipo:Calcestruzzo	125	41.59
Winkler 9024: Nodi[83,85] Tipo:Calcestruzzo	125	41.05
Winkler 9034: Nodi[97,95] Tipo:Calcestruzzo	125	40.8
Winkler 9014: Nodi[36,21] Tipo:Calcestruzzo	125	40.67
Winkler 9002: Nodi[17,22] Tipo:Calcestruzzo	125	40.24
Winkler 9018: Nodi[192,185] Tipo:Calcestruzzo	125	39.97
Winkler 9027: Nodi[121,124] Tipo:Calcestruzzo	125	39.72
Winkler 9005: Nodi[205,219] Tipo:Calcestruzzo	125	37.91
Winkler 9030: Nodi[165,155] Tipo:Calcestruzzo	125	35.26
Winkler 9011: Nodi[222,201] Tipo:Calcestruzzo	127	34.93
Winkler 9015: Nodi[224,231] Tipo:Calcestruzzo	125	32.28

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9013: Nodi[223,230] Tipo:Calcestruzzo	125	31.24
Winkler 9012: Nodi[48,43] Tipo:Calcestruzzo	125	26.26
Winkler 9009: Nodi[221,228] Tipo:Calcestruzzo	125	25.83
Winkler 9003: Nodi[220,227] Tipo:Calcestruzzo	125	25.51
Winkler 9015: Nodi[21,14] Tipo:Calcestruzzo	125	24.78
Winkler 9013: Nodi[13,20] Tipo:Calcestruzzo	125	24.12
Winkler 9011: Nodi[222,229] Tipo:Calcestruzzo	125	21.79
Winkler 9013: Nodi[202,223] Tipo:Calcestruzzo	125	21.44
Winkler 9024: Nodi[80,83] Tipo:Calcestruzzo	125	19.87
Winkler 9024: Nodi[78,80] Tipo:Calcestruzzo	125	19.85
Winkler 9035: Nodi[79,78] Tipo:Calcestruzzo	125	19.01
Winkler 9018: Nodi[189,193] Tipo:Calcestruzzo	125	16.64
Winkler 9032: Nodi[123,120] Tipo:Calcestruzzo	125	16.5
Winkler 9023: Nodi[216,215] Tipo:Calcestruzzo	125	16.35
Winkler 9014: Nodi[32,33] Tipo:Calcestruzzo	125	15.98
Winkler 9013: Nodi[40,20] Tipo:Calcestruzzo	125	15.95
Winkler 9014: Nodi[33,34] Tipo:Calcestruzzo	125	15.52
Winkler 9009: Nodi[16,11] Tipo:Calcestruzzo	125	14.97
Winkler 9003: Nodi[18,10] Tipo:Calcestruzzo	125	14.91
Winkler 9009: Nodi[200,221] Tipo:Calcestruzzo	125	14.43
Winkler 9003: Nodi[199,220] Tipo:Calcestruzzo	125	14.36
Winkler 9012: Nodi[47,49] Tipo:Calcestruzzo	125	14.26
Winkler 9041: Nodi[195,204] Tipo:Calcestruzzo	125	13.56
Winkler 9037: Nodi[42,52] Tipo:Calcestruzzo	125	13.41
Winkler 9033: Nodi[117,99] Tipo:Calcestruzzo	125	13.27
Winkler 9033: Nodi[120,117] Tipo:Calcestruzzo	125	13.16
Winkler 9048: Nodi[51,58] Tipo:Calcestruzzo	125	13.11
Winkler 9006: Nodi[219,226] Tipo:Calcestruzzo	125	13.09
Winkler 9016: Nodi[181,190] Tipo:Calcestruzzo	125	12.94
Winkler 9001: Nodi[9,17] Tipo:Calcestruzzo	125	12.86
Winkler 9025: Nodi[90,96] Tipo:Calcestruzzo	125	12.83
Winkler 9025: Nodi[96,98] Tipo:Calcestruzzo	125	12.83
Winkler 9011: Nodi[19,12] Tipo:Calcestruzzo	125	12.81
Winkler 9027: Nodi[142,145] Tipo:Calcestruzzo	125	12.58
Winkler 9027: Nodi[124,142] Tipo:Calcestruzzo	125	12.58
Winkler 9030: Nodi[153,151] Tipo:Calcestruzzo	125	12.55
Winkler 9016: Nodi[191,184] Tipo:Calcestruzzo	125	12.52
Winkler 9030: Nodi[155,153] Tipo:Calcestruzzo	125	12.5
Winkler 9026: Nodi[98,100] Tipo:Calcestruzzo	125	12.5
Winkler 9026: Nodi[100,116] Tipo:Calcestruzzo	125	12.49
Plinto 163: Nodo 163 Tipo:Calcestruzzo	125	12.44
Winkler 9028: Nodi[147,150] Tipo:Calcestruzzo	125	12.4
Winkler 9028: Nodi[145,147] Tipo:Calcestruzzo	125	12.4
Winkler 9013: Nodi[49,40] Tipo:Calcestruzzo	125	11.99
Winkler 9047: Nodi[50,51] Tipo:Calcestruzzo	125	11.67
Winkler 9047: Nodi[41,50] Tipo:Calcestruzzo	125	11.67
Winkler 9031: Nodi[151,149] Tipo:Calcestruzzo	125	11.53
Winkler 9015: Nodi[58,61] Tipo:Calcestruzzo	125	11.29
Winkler 9040: Nodi[175,145] Tipo:Calcestruzzo	125	11.09
Winkler 9038: Nodi[64,98] Tipo:Calcestruzzo	125	10.94
Winkler 9006: Nodi[157,125] Tipo:Calcestruzzo	125	10.91
Winkler 9044: Nodi[196,179] Tipo:Calcestruzzo	125	10.9
Winkler 9011: Nodi[86,77] Tipo:Calcestruzzo	122	10.82
Winkler 9047: Nodi[51,84] Tipo:Calcestruzzo	125	10.79
Winkler 9057: Nodi[120,118] Tipo:Calcestruzzo	125	10.74
Winkler 9032: Nodi[143,123] Tipo:Calcestruzzo	125	10.65
Winkler 9032: Nodi[144,143] Tipo:Calcestruzzo	125	10.62
Winkler 9015: Nodi[61,68] Tipo:Calcestruzzo	125	10.56

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9022: Nodi[169,167] Tipo:Calcestruzzo	125	10.54
Winkler 9036: Nodi[15,37] Tipo:Calcestruzzo	125	10.4
Plinto 87: Nodo 87 Tipo:Calcestruzzo	125	10.38
Winkler 9001: Nodi[74,101] Tipo:Calcestruzzo	125	10.37
Winkler 9035: Nodi[84,82] Tipo:Calcestruzzo	125	10.29
Winkler 9043: Nodi[196,151] Tipo:Calcestruzzo	125	10.29
Winkler 9035: Nodi[82,79] Tipo:Calcestruzzo	125	10.28
Winkler 9034: Nodi[95,89] Tipo:Calcestruzzo	125	10.03
Winkler 9034: Nodi[89,84] Tipo:Calcestruzzo	125	10.02
Winkler 9018: Nodi[185,186] Tipo:Calcestruzzo	125	9.933
Winkler 9031: Nodi[149,146] Tipo:Calcestruzzo	125	9.665
Winkler 9031: Nodi[146,144] Tipo:Calcestruzzo	125	9.655
Winkler 9012: Nodi[46,47] Tipo:Calcestruzzo	125	9.636
Winkler 9007: Nodi[132,127] Tipo:Calcestruzzo	125	9.625
Winkler 9011: Nodi[19,39] Tipo:Calcestruzzo	125	9.235
Winkler 9020: Nodi[65,67] Tipo:Calcestruzzo	125	8.95
Plinto 75: Nodo 75 Tipo:Calcestruzzo	125	8.829
Plinto 76: Nodo 76 Tipo:Calcestruzzo	125	8.82
Winkler 9040: Nodi[176,175] Tipo:Calcestruzzo	125	8.817
Winkler 9040: Nodi[177,176] Tipo:Calcestruzzo	125	8.775
Winkler 9038: Nodi[63,64] Tipo:Calcestruzzo	125	8.648
Winkler 9038: Nodi[62,63] Tipo:Calcestruzzo	125	8.648
Plinto 158: Nodo 158 Tipo:Calcestruzzo	125	8.613
Winkler 9004: Nodi[102,107] Tipo:Calcestruzzo	125	8.545
Plinto 161: Nodo 161 Tipo:Calcestruzzo	125	8.494
Winkler 9007: Nodi[128,135] Tipo:Calcestruzzo	125	8.468
Winkler 9007: Nodi[135,136] Tipo:Calcestruzzo	125	8.468
Winkler 9015: Nodi[167,118] Tipo:Calcestruzzo	125	8.262
Winkler 9007: Nodi[126,131] Tipo:Calcestruzzo	125	8.21
Winkler 9007: Nodi[131,132] Tipo:Calcestruzzo	125	8.176
Winkler 9022: Nodi[166,168] Tipo:Calcestruzzo	125	8.162
Winkler 9022: Nodi[168,169] Tipo:Calcestruzzo	125	8.162
Winkler 9043: Nodi[197,196] Tipo:Calcestruzzo	125	8.155
Winkler 9043: Nodi[203,197] Tipo:Calcestruzzo	125	8.155
Winkler 9007: Nodi[136,137] Tipo:Calcestruzzo	125	7.926
Winkler 9020: Nodi[66,65] Tipo:Calcestruzzo	125	7.752
Winkler 9004: Nodi[106,101] Tipo:Calcestruzzo	125	7.714
Winkler 9004: Nodi[106,102] Tipo:Calcestruzzo	125	7.714
Winkler 9019: Nodi[111,110] Tipo:Calcestruzzo	125	7.669
Winkler 9007: Nodi[140,139] Tipo:Calcestruzzo	125	7.382
Winkler 9007: Nodi[126,130] Tipo:Calcestruzzo	125	7.301
Winkler 9007: Nodi[125,130] Tipo:Calcestruzzo	125	7.301
Winkler 9016: Nodi[184,183] Tipo:Calcestruzzo	125	7.293
Winkler 9016: Nodi[183,182] Tipo:Calcestruzzo	125	7.279
Winkler 9016: Nodi[182,181] Tipo:Calcestruzzo	125	7.279
Winkler 9003: Nodi[93,103] Tipo:Calcestruzzo	125	6.853
Winkler 9003: Nodi[72,93] Tipo:Calcestruzzo	125	6.809
Winkler 9046: Nodi[81,97] Tipo:Calcestruzzo	125	6.754
Winkler 9009: Nodi[94,73] Tipo:Calcestruzzo	125	6.732
Winkler 9009: Nodi[104,94] Tipo:Calcestruzzo	125	6.732
Winkler 9008: Nodi[69,70] Tipo:Calcestruzzo	125	6.375
Winkler 9005: Nodi[208,207] Tipo:Calcestruzzo	125	6.35
Winkler 9005: Nodi[209,208] Tipo:Calcestruzzo	125	6.35
Winkler 9017: Nodi[211,212] Tipo:Calcestruzzo	125	6.323
Winkler 9017: Nodi[210,211] Tipo:Calcestruzzo	125	6.323
Winkler 9008: Nodi[70,71] Tipo:Calcestruzzo	125	6.275
Winkler 9015: Nodi[174,179] Tipo:Calcestruzzo	125	6.214
Winkler 9015: Nodi[167,174] Tipo:Calcestruzzo	125	6.214

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9055: Nodi[204,225] Tipo:Calcestruzzo	125	6.184
Winkler 9008: Nodi[72,69] Tipo:Calcestruzzo	125	6.131
Winkler 9051: Nodi[64,52] Tipo:Calcestruzzo	125	6.098
Winkler 9007: Nodi[129,141] Tipo:Calcestruzzo	125	6.057
Winkler 9007: Nodi[141,140] Tipo:Calcestruzzo	125	6.057
Winkler 9019: Nodi[115,114] Tipo:Calcestruzzo	125	6.053
Winkler 9019: Nodi[105,115] Tipo:Calcestruzzo	125	6.053
Winkler 9017: Nodi[212,213] Tipo:Calcestruzzo	125	5.939
Winkler 9017: Nodi[213,214] Tipo:Calcestruzzo	125	5.939
Winkler 9053: Nodi[122,177] Tipo:Calcestruzzo	125	5.896
Trave 8004: Nodi[164,163] Tipo:Calcestruzzo	125	5.896
Winkler 9052: Nodi[62,122] Tipo:Calcestruzzo	125	5.887
Winkler 9009: Nodi[191,200] Tipo:Calcestruzzo	125	5.819
Winkler 9004: Nodi[108,107] Tipo:Calcestruzzo	125	5.811
Winkler 9004: Nodi[103,108] Tipo:Calcestruzzo	125	5.811
Winkler 9010: Nodi[28,29] Tipo:Calcestruzzo	125	5.791
Winkler 9010: Nodi[27,28] Tipo:Calcestruzzo	125	5.791
Winkler 9015: Nodi[194,224] Tipo:Calcestruzzo	125	5.782
Winkler 9015: Nodi[179,194] Tipo:Calcestruzzo	125	5.782
Winkler 9003: Nodi[190,199] Tipo:Calcestruzzo	125	5.776
Winkler 9002: Nodi[24,25] Tipo:Calcestruzzo	125	5.763
Winkler 9002: Nodi[25,26] Tipo:Calcestruzzo	125	5.763
Winkler 9054: Nodi[175,195] Tipo:Calcestruzzo	125	5.736
Winkler 9010: Nodi[30,31] Tipo:Calcestruzzo	125	5.528
Winkler 9010: Nodi[29,30] Tipo:Calcestruzzo	125	5.528
Winkler 9019: Nodi[110,109] Tipo:Calcestruzzo	125	5.49
Winkler 9019: Nodi[109,104] Tipo:Calcestruzzo	125	5.49
Winkler 9056: Nodi[225,203] Tipo:Calcestruzzo	125	5.41
Winkler 9050: Nodi[15,42] Tipo:Calcestruzzo	125	5.285
Winkler 9020: Nodi[68,66] Tipo:Calcestruzzo	125	5.282
Winkler 9002: Nodi[23,24] Tipo:Calcestruzzo	125	5.202
Winkler 9002: Nodi[22,23] Tipo:Calcestruzzo	125	5.202
Winkler 9015: Nodi[21,53] Tipo:Calcestruzzo	125	5.174
Winkler 9015: Nodi[53,58] Tipo:Calcestruzzo	125	5.174
Winkler 9019: Nodi[112,111] Tipo:Calcestruzzo	125	5.152
Winkler 9005: Nodi[207,206] Tipo:Calcestruzzo	125	5.125
Winkler 9005: Nodi[206,205] Tipo:Calcestruzzo	125	5.125
Winkler 9011: Nodi[111,86] Tipo:Calcestruzzo	125	5.066
Winkler 9036: Nodi[38,78] Tipo:Calcestruzzo	125	5.036
Winkler 9036: Nodi[37,38] Tipo:Calcestruzzo	125	5.036
Winkler 9018: Nodi[188,189] Tipo:Calcestruzzo	125	4.968
Winkler 9049: Nodi[41,15] Tipo:Calcestruzzo	125	4.774
Winkler 9018: Nodi[187,188] Tipo:Calcestruzzo	125	4.752
Winkler 9018: Nodi[186,187] Tipo:Calcestruzzo	125	4.752
Winkler 8011: Nodi[102,126] Tipo:Calcestruzzo	125	4.713
Winkler 9015: Nodi[118,68] Tipo:Calcestruzzo	125	4.635
Winkler 9046: Nodi[68,81] Tipo:Calcestruzzo	125	4.554
Winkler 9012: Nodi[45,46] Tipo:Calcestruzzo	125	4.395
Winkler 9003: Nodi[103,127] Tipo:Calcestruzzo	125	4.383
Winkler 9009: Nodi[128,104] Tipo:Calcestruzzo	125	4.286
Winkler 9019: Nodi[113,112] Tipo:Calcestruzzo	125	4.215
Winkler 9019: Nodi[114,113] Tipo:Calcestruzzo	125	4.215
Winkler 9039: Nodi[122,119] Tipo:Calcestruzzo	125	4.211
Winkler 9039: Nodi[119,121] Tipo:Calcestruzzo	125	4.211
Winkler 9021: Nodi[105,129] Tipo:Calcestruzzo	125	4.158
Winkler 9008: Nodi[71,73] Tipo:Calcestruzzo	125	4.037
Winkler 9012: Nodi[44,45] Tipo:Calcestruzzo	125	3.964
Winkler 9012: Nodi[43,44] Tipo:Calcestruzzo	125	3.964

Nome	Combinazione	Cs
Trave 8004: Nodi[163,162] Tipo:Calcestruzzo	125	3.607
Winkler 9007: Nodi[139,138] Tipo:Calcestruzzo	125	3.572
Winkler 9007: Nodi[138,137] Tipo:Calcestruzzo	125	3.572
Winkler 9011: Nodi[39,48] Tipo:Calcestruzzo	125	3.542
Winkler 9013: Nodi[193,202] Tipo:Calcestruzzo	125	3.509
Winkler 9006: Nodi[219,178] Tipo:Calcestruzzo	125	3.392
Winkler 9006: Nodi[178,157] Tipo:Calcestruzzo	125	3.392
Winkler 9037: Nodi[54,85] Tipo:Calcestruzzo	125	3.342
Winkler 9037: Nodi[52,54] Tipo:Calcestruzzo	125	3.341
Winkler 9021: Nodi[148,166] Tipo:Calcestruzzo	125	3.339
Winkler 9021: Nodi[129,148] Tipo:Calcestruzzo	125	3.339
Winkler 9011: Nodi[201,192] Tipo:Calcestruzzo	125	3.266
Winkler 9041: Nodi[195,180] Tipo:Calcestruzzo	125	3.233
Winkler 9041: Nodi[180,152] Tipo:Calcestruzzo	125	3.232
Winkler 9023: Nodi[217,216] Tipo:Calcestruzzo	125	3.168
Winkler 9023: Nodi[218,217] Tipo:Calcestruzzo	125	3.168
Trave 8001: Nodi[88,87] Tipo:Calcestruzzo	125	3.159
Winkler 9042: Nodi[198,165] Tipo:Calcestruzzo	125	3.099
Winkler 9042: Nodi[225,198] Tipo:Calcestruzzo	125	3.099
Winkler 9021: Nodi[67,92] Tipo:Calcestruzzo	125	3.075
Winkler 9021: Nodi[92,105] Tipo:Calcestruzzo	125	3.075
Winkler 9001: Nodi[17,59] Tipo:Calcestruzzo	125	3.027
Winkler 9001: Nodi[59,74] Tipo:Calcestruzzo	125	3.027
Winkler 9014: Nodi[34,35] Tipo:Calcestruzzo	125	2.897
Winkler 9014: Nodi[35,36] Tipo:Calcestruzzo	125	2.897
Winkler 9009: Nodi[128,160] Tipo:Calcestruzzo	125	2.769
Winkler 9003: Nodi[127,159] Tipo:Calcestruzzo	125	2.704
Winkler 9009: Nodi[73,57] Tipo:Calcestruzzo	125	2.681
Winkler 9009: Nodi[57,16] Tipo:Calcestruzzo	125	2.681
Winkler 9003: Nodi[18,56] Tipo:Calcestruzzo	125	2.655
Winkler 9003: Nodi[56,72] Tipo:Calcestruzzo	125	2.655
Trave 8009: Nodi[158,157] Tipo:Calcestruzzo	125	2.589
Trave 8004: Nodi[161,160] Tipo:Calcestruzzo	125	2.557
Trave 8010: Nodi[75,74] Tipo:Calcestruzzo	125	2.527
Winkler 9007: Nodi[134,128] Tipo:Calcestruzzo	125	2.506
Winkler 9007: Nodi[133,134] Tipo:Calcestruzzo	125	2.467
Winkler 9007: Nodi[127,133] Tipo:Calcestruzzo	125	2.467
Winkler 9013: Nodi[49,55] Tipo:Calcestruzzo	125	2.466
Winkler 9013: Nodi[55,88] Tipo:Calcestruzzo	125	2.466
Winkler 9013: Nodi[114,140] Tipo:Calcestruzzo	125	2.43
Trave 8003: Nodi[163,188] Tipo:Calcestruzzo	125	2.43
Winkler 9011: Nodi[137,111] Tipo:Calcestruzzo	125	2.429
Trave 8000: Nodi[45,87] Tipo:Calcestruzzo	125	2.419
Trave 8009: Nodi[159,158] Tipo:Calcestruzzo	125	2.39
Trave 8001: Nodi[87,86] Tipo:Calcestruzzo	125	2.296
Trave 8003: Nodi[139,163] Tipo:Calcestruzzo	125	2.272
Winkler 9013: Nodi[88,91] Tipo:Calcestruzzo	125	2.27
Winkler 9013: Nodi[91,114] Tipo:Calcestruzzo	125	2.27
Trave 8004: Nodi[162,161] Tipo:Calcestruzzo	125	2.253
Trave 8002: Nodi[77,76] Tipo:Calcestruzzo	125	2.141
Trave 8006: Nodi[76,29] Tipo:Calcestruzzo	125	2.102
Trave 8007: Nodi[24,75] Tipo:Calcestruzzo	125	2.092
Trave 8010: Nodi[72,75] Tipo:Calcestruzzo	125	2.001
Trave 8008: Nodi[158,207] Tipo:Calcestruzzo	125	1.966
Trave 8002: Nodi[76,73] Tipo:Calcestruzzo	125	1.948
Winkler 9009: Nodi[160,171] Tipo:Calcestruzzo	125	1.93
Winkler 9009: Nodi[171,191] Tipo:Calcestruzzo	125	1.93
Winkler 9003: Nodi[170,190] Tipo:Calcestruzzo	125	1.917

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9003: Nodi[159,170] Tipo:Calcestruzzo	125	1.917
Trave 8005: Nodi[161,212] Tipo:Calcestruzzo	125	1.911
Trave 8006: Nodi[110,76] Tipo:Calcestruzzo	125	1.848
Winkler 9013: Nodi[140,164] Tipo:Calcestruzzo	125	1.833
Trave 8000: Nodi[87,112] Tipo:Calcestruzzo	125	1.82
Trave 8005: Nodi[136,161] Tipo:Calcestruzzo	125	1.803
Trave 8007: Nodi[75,107] Tipo:Calcestruzzo	125	1.76
Trave 8008: Nodi[131,158] Tipo:Calcestruzzo	125	1.706
Winkler 9011: Nodi[137,162] Tipo:Calcestruzzo	125	1.571
Winkler 9011: Nodi[172,192] Tipo:Calcestruzzo	125	1.516
Winkler 9011: Nodi[162,172] Tipo:Calcestruzzo	125	1.516
Winkler 9013: Nodi[173,193] Tipo:Calcestruzzo	125	1.51
Winkler 9013: Nodi[164,173] Tipo:Calcestruzzo	125	1.51
Winkler 9011: Nodi[60,48] Tipo:Calcestruzzo	125	1.412
Winkler 9011: Nodi[77,60] Tipo:Calcestruzzo	125	1.412
Minimi		1.412

Coefficienti di sicurezza filtrati per minimo Fessure

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9001: Nodi[3,9] Tipo:Calcestruzzo	129	241.4
Winkler 9010: Nodi[31,19] Tipo:Calcestruzzo	129	229.4
Winkler 9006: Nodi[226,232] Tipo:Calcestruzzo	129	219.9
Winkler 9011: Nodi[12,6] Tipo:Calcestruzzo	129	192.9
Winkler 9013: Nodi[7,13] Tipo:Calcestruzzo	129	166.6
Winkler 9003: Nodi[10,4] Tipo:Calcestruzzo	129	165.1
Winkler 9009: Nodi[11,5] Tipo:Calcestruzzo	129	163.2
Winkler 9015: Nodi[14,8] Tipo:Calcestruzzo	129	116.1
Winkler 9014: Nodi[20,32] Tipo:Calcestruzzo	129	115.8
Winkler 9010: Nodi[16,27] Tipo:Calcestruzzo	129	111.5
Winkler 9017: Nodi[210,221] Tipo:Calcestruzzo	129	110.9
Plinto 163: Nodo 163 Tipo:Calcestruzzo	129	109.4
Winkler 9013: Nodi[230,236] Tipo:Calcestruzzo	129	108
Winkler 9033: Nodi[99,97] Tipo:Calcestruzzo	129	106.7
Winkler 9005: Nodi[220,209] Tipo:Calcestruzzo	129	98.45
Winkler 9015: Nodi[231,237] Tipo:Calcestruzzo	129	96.78
Plinto 87: Nodo 87 Tipo:Calcestruzzo	129	94.34
Winkler 9014: Nodi[36,21] Tipo:Calcestruzzo	129	91.43
Winkler 9017: Nodi[214,222] Tipo:Calcestruzzo	129	84.02
Winkler 9034: Nodi[97,95] Tipo:Calcestruzzo	129	81.8
Winkler 9023: Nodi[224,218] Tipo:Calcestruzzo	129	80.83
Plinto 76: Nodo 76 Tipo:Calcestruzzo	129	80.29
Plinto 75: Nodo 75 Tipo:Calcestruzzo	129	80.05
Winkler 9011: Nodi[229,235] Tipo:Calcestruzzo	129	79.96
Plinto 158: Nodo 158 Tipo:Calcestruzzo	129	78.38
Plinto 161: Nodo 161 Tipo:Calcestruzzo	129	77.73
Winkler 9003: Nodi[227,233] Tipo:Calcestruzzo	129	74.25
Winkler 9009: Nodi[228,234] Tipo:Calcestruzzo	129	73.68
Winkler 9023: Nodi[215,223] Tipo:Calcestruzzo	129	69.98
Winkler 9029: Nodi[156,165] Tipo:Calcestruzzo	129	65.71
Winkler 9030: Nodi[165,155] Tipo:Calcestruzzo	129	64.54
Winkler 9002: Nodi[26,18] Tipo:Calcestruzzo	129	63.76
Winkler 9028: Nodi[150,152] Tipo:Calcestruzzo	129	59.31
Winkler 9018: Nodi[192,185] Tipo:Calcestruzzo	129	50.19
Winkler 9029: Nodi[154,156] Tipo:Calcestruzzo	129	46.13
Winkler 9029: Nodi[152,154] Tipo:Calcestruzzo	129	46.12
Winkler 9025: Nodi[85,90] Tipo:Calcestruzzo	129	45.95
Winkler 9026: Nodi[116,121] Tipo:Calcestruzzo	129	39.84

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9027: Nodi[121,124] Tipo:Calcestruzzo	129	38.71
Winkler 9002: Nodi[17,22] Tipo:Calcestruzzo	129	38.1
Winkler 9024: Nodi[83,85] Tipo:Calcestruzzo	129	37.5
Winkler 9012: Nodi[48,43] Tipo:Calcestruzzo	129	36.61
Winkler 9005: Nodi[205,219] Tipo:Calcestruzzo	129	36.49
Winkler 9013: Nodi[223,230] Tipo:Calcestruzzo	129	35.57
Winkler 9015: Nodi[224,231] Tipo:Calcestruzzo	129	34.45
Winkler 9015: Nodi[21,14] Tipo:Calcestruzzo	129	28.04
Winkler 9009: Nodi[221,228] Tipo:Calcestruzzo	129	27.4
Winkler 9003: Nodi[220,227] Tipo:Calcestruzzo	129	27.05
Winkler 9011: Nodi[222,201] Tipo:Calcestruzzo	129	26.9
Winkler 9032: Nodi[123,120] Tipo:Calcestruzzo	129	26.88
Winkler 9013: Nodi[13,20] Tipo:Calcestruzzo	129	26.43
Winkler 9011: Nodi[222,229] Tipo:Calcestruzzo	129	24.07
Winkler 9024: Nodi[80,83] Tipo:Calcestruzzo	129	22.85
Winkler 9024: Nodi[78,80] Tipo:Calcestruzzo	129	22.83
Winkler 9035: Nodi[79,78] Tipo:Calcestruzzo	129	22.26
Winkler 9013: Nodi[202,223] Tipo:Calcestruzzo	129	21.45
Winkler 9014: Nodi[32,33] Tipo:Calcestruzzo	129	21.1
Winkler 9033: Nodi[117,99] Tipo:Calcestruzzo	129	20.37
Winkler 9041: Nodi[195,204] Tipo:Calcestruzzo	129	20.33
Winkler 9033: Nodi[120,117] Tipo:Calcestruzzo	129	20.15
Winkler 9014: Nodi[33,34] Tipo:Calcestruzzo	129	19.97
Winkler 9013: Nodi[40,20] Tipo:Calcestruzzo	129	19.94
Winkler 9018: Nodi[189,193] Tipo:Calcestruzzo	129	19.81
Winkler 9023: Nodi[216,215] Tipo:Calcestruzzo	129	19.3
Winkler 9012: Nodi[47,49] Tipo:Calcestruzzo	129	18.79
Winkler 9016: Nodi[181,190] Tipo:Calcestruzzo	129	17.59
Winkler 9048: Nodi[51,58] Tipo:Calcestruzzo	129	17.28
Winkler 9016: Nodi[191,184] Tipo:Calcestruzzo	129	17.06
Winkler 9030: Nodi[153,151] Tipo:Calcestruzzo	129	16.46
Winkler 9030: Nodi[155,153] Tipo:Calcestruzzo	129	16.41
Winkler 9025: Nodi[90,96] Tipo:Calcestruzzo	129	16.36
Winkler 9025: Nodi[96,98] Tipo:Calcestruzzo	129	16.36
Winkler 9037: Nodi[42,52] Tipo:Calcestruzzo	129	16.36
Winkler 9027: Nodi[142,145] Tipo:Calcestruzzo	129	16.11
Winkler 9027: Nodi[124,142] Tipo:Calcestruzzo	129	16.1
Winkler 9047: Nodi[50,51] Tipo:Calcestruzzo	129	16.03
Winkler 9047: Nodi[41,50] Tipo:Calcestruzzo	129	16.03
Winkler 9026: Nodi[98,100] Tipo:Calcestruzzo	129	15.96
Winkler 9026: Nodi[100,116] Tipo:Calcestruzzo	129	15.95
Winkler 9028: Nodi[147,150] Tipo:Calcestruzzo	129	15.94
Winkler 9028: Nodi[145,147] Tipo:Calcestruzzo	129	15.94
Winkler 9036: Nodi[15,37] Tipo:Calcestruzzo	129	15.87
Winkler 9009: Nodi[16,11] Tipo:Calcestruzzo	129	15.82
Winkler 9003: Nodi[18,10] Tipo:Calcestruzzo	129	15.72
Winkler 9022: Nodi[169,167] Tipo:Calcestruzzo	129	14.94
Winkler 9044: Nodi[196,179] Tipo:Calcestruzzo	129	14.76
Winkler 9011: Nodi[19,12] Tipo:Calcestruzzo	129	14.73
Winkler 9040: Nodi[175,145] Tipo:Calcestruzzo	129	14.4
Winkler 9031: Nodi[151,149] Tipo:Calcestruzzo	129	14.38
Winkler 9057: Nodi[120,118] Tipo:Calcestruzzo	129	14.32
Winkler 9038: Nodi[64,98] Tipo:Calcestruzzo	129	14.21
Winkler 9035: Nodi[84,82] Tipo:Calcestruzzo	129	13.84
Winkler 9035: Nodi[82,79] Tipo:Calcestruzzo	129	13.83
Winkler 9006: Nodi[219,226] Tipo:Calcestruzzo	129	13.83
Winkler 9015: Nodi[61,68] Tipo:Calcestruzzo	129	13.83
Winkler 9047: Nodi[51,84] Tipo:Calcestruzzo	129	13.82

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9001: Nodi[9,17] Tipo:Calcestruzzo	129	13.59
Winkler 9032: Nodi[143,123] Tipo:Calcestruzzo	129	13.54
Winkler 9011: Nodi[19,39] Tipo:Calcestruzzo	129	13.52
Winkler 9015: Nodi[58,61] Tipo:Calcestruzzo	129	13.42
Winkler 9032: Nodi[144,143] Tipo:Calcestruzzo	129	13.3
Winkler 9043: Nodi[196,151] Tipo:Calcestruzzo	129	13.21
Winkler 9009: Nodi[200,221] Tipo:Calcestruzzo	129	12.79
Winkler 9003: Nodi[199,220] Tipo:Calcestruzzo	129	12.74
Winkler 9034: Nodi[95,89] Tipo:Calcestruzzo	129	12.68
Winkler 9034: Nodi[89,84] Tipo:Calcestruzzo	129	12.66
Winkler 9020: Nodi[65,67] Tipo:Calcestruzzo	129	12.49
Winkler 9012: Nodi[46,47] Tipo:Calcestruzzo	129	12.38
Winkler 9040: Nodi[176,175] Tipo:Calcestruzzo	129	12.13
Winkler 9040: Nodi[177,176] Tipo:Calcestruzzo	129	12.07
Winkler 9013: Nodi[49,40] Tipo:Calcestruzzo	129	11.94
Winkler 9031: Nodi[149,146] Tipo:Calcestruzzo	129	11.93
Winkler 9031: Nodi[146,144] Tipo:Calcestruzzo	129	11.92
Winkler 9038: Nodi[63,64] Tipo:Calcestruzzo	129	11.88
Winkler 9038: Nodi[62,63] Tipo:Calcestruzzo	129	11.88
Winkler 9018: Nodi[185,186] Tipo:Calcestruzzo	129	11.58
Winkler 9016: Nodi[184,183] Tipo:Calcestruzzo	129	11.55
Winkler 9016: Nodi[183,182] Tipo:Calcestruzzo	129	11.54
Winkler 9016: Nodi[182,181] Tipo:Calcestruzzo	129	11.54
Winkler 9006: Nodi[157,125] Tipo:Calcestruzzo	129	11.44
Winkler 9022: Nodi[166,168] Tipo:Calcestruzzo	129	11.14
Winkler 9022: Nodi[168,169] Tipo:Calcestruzzo	129	11.14
Winkler 9001: Nodi[74,101] Tipo:Calcestruzzo	129	10.88
Winkler 9020: Nodi[66,65] Tipo:Calcestruzzo	129	10.84
Winkler 9015: Nodi[167,118] Tipo:Calcestruzzo	129	10.76
Winkler 9043: Nodi[197,196] Tipo:Calcestruzzo	129	10.75
Winkler 9043: Nodi[203,197] Tipo:Calcestruzzo	129	10.75
Winkler 9004: Nodi[102,107] Tipo:Calcestruzzo	129	9.893
Winkler 9007: Nodi[126,131] Tipo:Calcestruzzo	129	9.566
Winkler 9007: Nodi[136,137] Tipo:Calcestruzzo	129	9.222
Winkler 9019: Nodi[111,110] Tipo:Calcestruzzo	129	8.955
Winkler 9039: Nodi[122,119] Tipo:Calcestruzzo	129	8.628
Winkler 9039: Nodi[119,121] Tipo:Calcestruzzo	129	8.628
Winkler 9004: Nodi[106,101] Tipo:Calcestruzzo	129	8.424
Winkler 9004: Nodi[106,102] Tipo:Calcestruzzo	129	8.424
Winkler 9007: Nodi[132,127] Tipo:Calcestruzzo	129	8.171
Winkler 9007: Nodi[131,132] Tipo:Calcestruzzo	129	8.171
Winkler 9011: Nodi[86,77] Tipo:Calcestruzzo	129	8.142
Winkler 9015: Nodi[174,179] Tipo:Calcestruzzo	129	8.125
Winkler 9015: Nodi[167,174] Tipo:Calcestruzzo	129	8.125
Winkler 9007: Nodi[126,130] Tipo:Calcestruzzo	129	7.998
Winkler 9007: Nodi[125,130] Tipo:Calcestruzzo	129	7.998
Winkler 9005: Nodi[208,207] Tipo:Calcestruzzo	129	7.861
Winkler 9005: Nodi[209,208] Tipo:Calcestruzzo	129	7.861
Winkler 9007: Nodi[140,139] Tipo:Calcestruzzo	129	7.829
Winkler 9017: Nodi[211,212] Tipo:Calcestruzzo	129	7.828
Winkler 9017: Nodi[210,211] Tipo:Calcestruzzo	129	7.828
Winkler 9055: Nodi[204,225] Tipo:Calcestruzzo	129	7.814
Winkler 9046: Nodi[81,97] Tipo:Calcestruzzo	129	7.717
Winkler 9050: Nodi[15,42] Tipo:Calcestruzzo	129	7.632
Winkler 9008: Nodi[70,71] Tipo:Calcestruzzo	129	7.596
Winkler 9051: Nodi[64,52] Tipo:Calcestruzzo	129	7.515
Winkler 9017: Nodi[212,213] Tipo:Calcestruzzo	129	7.468
Winkler 9017: Nodi[213,214] Tipo:Calcestruzzo	129	7.468

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9003: Nodi[93,103] Tipo:Calcestruzzo	129	7.433
Winkler 9053: Nodi[122,177] Tipo:Calcestruzzo	129	7.39
Winkler 9003: Nodi[72,93] Tipo:Calcestruzzo	129	7.385
Winkler 9052: Nodi[62,122] Tipo:Calcestruzzo	129	7.378
Winkler 9036: Nodi[38,78] Tipo:Calcestruzzo	129	7.363
Winkler 9036: Nodi[37,38] Tipo:Calcestruzzo	129	7.363
Winkler 9007: Nodi[128,135] Tipo:Calcestruzzo	129	7.329
Winkler 9007: Nodi[135,136] Tipo:Calcestruzzo	129	7.329
Winkler 9019: Nodi[115,114] Tipo:Calcestruzzo	129	7.307
Winkler 9019: Nodi[105,115] Tipo:Calcestruzzo	129	7.307
Winkler 9009: Nodi[94,73] Tipo:Calcestruzzo	129	7.301
Winkler 9009: Nodi[104,94] Tipo:Calcestruzzo	129	7.301
Winkler 9007: Nodi[129,141] Tipo:Calcestruzzo	129	7.288
Winkler 9007: Nodi[141,140] Tipo:Calcestruzzo	129	7.288
Winkler 9020: Nodi[68,66] Tipo:Calcestruzzo	129	7.285
Winkler 9008: Nodi[72,69] Tipo:Calcestruzzo	129	7.239
Winkler 9054: Nodi[175,195] Tipo:Calcestruzzo	129	7.142
Winkler 9010: Nodi[28,29] Tipo:Calcestruzzo	129	7.1
Winkler 9010: Nodi[27,28] Tipo:Calcestruzzo	129	7.1
Winkler 9002: Nodi[24,25] Tipo:Calcestruzzo	129	7.052
Winkler 9002: Nodi[25,26] Tipo:Calcestruzzo	129	7.052
Winkler 9008: Nodi[69,70] Tipo:Calcestruzzo	129	7.017
Winkler 9056: Nodi[225,203] Tipo:Calcestruzzo	129	6.878
Winkler 9010: Nodi[30,31] Tipo:Calcestruzzo	129	6.844
Winkler 9010: Nodi[29,30] Tipo:Calcestruzzo	129	6.844
Winkler 9049: Nodi[41,15] Tipo:Calcestruzzo	129	6.837
Winkler 9009: Nodi[191,200] Tipo:Calcestruzzo	129	6.51
Winkler 9003: Nodi[190,199] Tipo:Calcestruzzo	129	6.47
Winkler 9002: Nodi[23,24] Tipo:Calcestruzzo	129	6.295
Winkler 9002: Nodi[22,23] Tipo:Calcestruzzo	129	6.295
Winkler 9006: Nodi[219,178] Tipo:Calcestruzzo	129	6.234
Winkler 9006: Nodi[178,157] Tipo:Calcestruzzo	129	6.234
Winkler 9005: Nodi[207,206] Tipo:Calcestruzzo	129	6.22
Winkler 9005: Nodi[206,205] Tipo:Calcestruzzo	129	6.22
Winkler 9019: Nodi[112,111] Tipo:Calcestruzzo	129	5.998
Winkler 9046: Nodi[68,81] Tipo:Calcestruzzo	129	5.731
Winkler 9015: Nodi[118,68] Tipo:Calcestruzzo	129	5.672
Winkler 9004: Nodi[108,107] Tipo:Calcestruzzo	129	5.598
Winkler 9004: Nodi[103,108] Tipo:Calcestruzzo	129	5.598
Winkler 9018: Nodi[188,189] Tipo:Calcestruzzo	129	5.55
Winkler 9015: Nodi[194,224] Tipo:Calcestruzzo	129	5.484
Winkler 9015: Nodi[179,194] Tipo:Calcestruzzo	129	5.484
Winkler 9018: Nodi[187,188] Tipo:Calcestruzzo	129	5.477
Winkler 9018: Nodi[186,187] Tipo:Calcestruzzo	129	5.477
Winkler 9011: Nodi[111,86] Tipo:Calcestruzzo	129	5.385
Winkler 9021: Nodi[105,129] Tipo:Calcestruzzo	129	5.373
Winkler 9019: Nodi[110,109] Tipo:Calcestruzzo	129	5.37
Winkler 9019: Nodi[109,104] Tipo:Calcestruzzo	129	5.37
Winkler 9042: Nodi[198,165] Tipo:Calcestruzzo	129	5.312
Winkler 9042: Nodi[225,198] Tipo:Calcestruzzo	129	5.312
Winkler 9001: Nodi[17,59] Tipo:Calcestruzzo	129	5.221
Winkler 9001: Nodi[59,74] Tipo:Calcestruzzo	129	5.221
Winkler 9015: Nodi[21,53] Tipo:Calcestruzzo	129	5.158
Winkler 9015: Nodi[53,58] Tipo:Calcestruzzo	129	5.158
Winkler 8011: Nodi[102,126] Tipo:Calcestruzzo	129	5.14
Winkler 9037: Nodi[54,85] Tipo:Calcestruzzo	129	4.944
Winkler 9037: Nodi[52,54] Tipo:Calcestruzzo	129	4.944
Winkler 9012: Nodi[45,46] Tipo:Calcestruzzo	129	4.919

Nome	Combinazione	Cs
Winkler 9003: Nodi[103,127] Tipo:Calcestruzzo	129	4.866
Winkler 9041: Nodi[195,180] Tipo:Calcestruzzo	129	4.775
Winkler 9041: Nodi[180,152] Tipo:Calcestruzzo	129	4.775
Winkler 9009: Nodi[128,104] Tipo:Calcestruzzo	129	4.749
Winkler 9023: Nodi[217,216] Tipo:Calcestruzzo	129	4.722
Winkler 9023: Nodi[218,217] Tipo:Calcestruzzo	129	4.722
Winkler 9008: Nodi[71,73] Tipo:Calcestruzzo	129	4.683
Winkler 9012: Nodi[44,45] Tipo:Calcestruzzo	129	4.678
Winkler 9012: Nodi[43,44] Tipo:Calcestruzzo	129	4.678
Trave 8004: Nodi[164,163] Tipo:Calcestruzzo	129	4.561
Winkler 9019: Nodi[113,112] Tipo:Calcestruzzo	129	4.372
Winkler 9019: Nodi[114,113] Tipo:Calcestruzzo	129	4.372
Winkler 9011: Nodi[39,48] Tipo:Calcestruzzo	129	4.267
Winkler 9021: Nodi[148,166] Tipo:Calcestruzzo	129	4.215
Winkler 9021: Nodi[129,148] Tipo:Calcestruzzo	129	4.215
Winkler 9013: Nodi[193,202] Tipo:Calcestruzzo	129	4.19
Winkler 9007: Nodi[139,138] Tipo:Calcestruzzo	129	4.185
Winkler 9007: Nodi[138,137] Tipo:Calcestruzzo	129	4.185
Winkler 9021: Nodi[67,92] Tipo:Calcestruzzo	129	3.897
Winkler 9021: Nodi[92,105] Tipo:Calcestruzzo	129	3.897
Winkler 9014: Nodi[34,35] Tipo:Calcestruzzo	129	3.886
Winkler 9014: Nodi[35,36] Tipo:Calcestruzzo	129	3.886
Winkler 9011: Nodi[201,192] Tipo:Calcestruzzo	129	3.749
Winkler 9007: Nodi[134,128] Tipo:Calcestruzzo	129	3.286
Winkler 9013: Nodi[49,55] Tipo:Calcestruzzo	129	3.251
Winkler 9013: Nodi[55,88] Tipo:Calcestruzzo	129	3.251
Winkler 9007: Nodi[133,134] Tipo:Calcestruzzo	129	3.239
Winkler 9007: Nodi[127,133] Tipo:Calcestruzzo	129	3.239
Winkler 9009: Nodi[128,160] Tipo:Calcestruzzo	129	3.03
Trave 8001: Nodi[88,87] Tipo:Calcestruzzo	129	2.987
Trave 8004: Nodi[163,162] Tipo:Calcestruzzo	129	2.979
Winkler 9003: Nodi[127,159] Tipo:Calcestruzzo	129	2.963
Winkler 9013: Nodi[114,140] Tipo:Calcestruzzo	129	2.937
Winkler 9009: Nodi[73,57] Tipo:Calcestruzzo	129	2.822
Winkler 9009: Nodi[57,16] Tipo:Calcestruzzo	129	2.822
Winkler 9013: Nodi[91,114] Tipo:Calcestruzzo	129	2.799
Winkler 9013: Nodi[88,91] Tipo:Calcestruzzo	129	2.799
Winkler 9003: Nodi[18,56] Tipo:Calcestruzzo	129	2.79
Winkler 9003: Nodi[56,72] Tipo:Calcestruzzo	129	2.79
Winkler 9011: Nodi[137,111] Tipo:Calcestruzzo	129	2.747
Winkler 9009: Nodi[160,171] Tipo:Calcestruzzo	129	2.611
Winkler 9009: Nodi[171,191] Tipo:Calcestruzzo	129	2.611
Winkler 9003: Nodi[170,190] Tipo:Calcestruzzo	129	2.595
Winkler 9003: Nodi[159,170] Tipo:Calcestruzzo	129	2.595
Winkler 9013: Nodi[173,193] Tipo:Calcestruzzo	129	2.578
Winkler 9013: Nodi[164,173] Tipo:Calcestruzzo	129	2.578
Trave 8003: Nodi[139,163] Tipo:Calcestruzzo	129	2.52
Trave 8009: Nodi[158,157] Tipo:Calcestruzzo	129	2.431
Trave 8004: Nodi[161,160] Tipo:Calcestruzzo	129	2.431
Winkler 9011: Nodi[172,192] Tipo:Calcestruzzo	129	2.407
Winkler 9011: Nodi[162,172] Tipo:Calcestruzzo	129	2.407
Trave 8003: Nodi[163,188] Tipo:Calcestruzzo	129	2.389
Winkler 9011: Nodi[60,48] Tipo:Calcestruzzo	129	2.386
Winkler 9011: Nodi[77,60] Tipo:Calcestruzzo	129	2.386
Trave 8010: Nodi[75,74] Tipo:Calcestruzzo	129	2.378
Trave 8009: Nodi[159,158] Tipo:Calcestruzzo	129	2.276
Winkler 9013: Nodi[140,164] Tipo:Calcestruzzo	129	2.211
Trave 8000: Nodi[87,112] Tipo:Calcestruzzo	129	2.113

Nome	Combinazione	Cs
Trave 8000: Nodi[45,87] Tipo:Calcestruzzo	129	2.07
Trave 8001: Nodi[87,86] Tipo:Calcestruzzo	129	2.03
Trave 8004: Nodi[162,161] Tipo:Calcestruzzo	129	2.029
Trave 8002: Nodi[77,76] Tipo:Calcestruzzo	129	1.955
Trave 8006: Nodi[110,76] Tipo:Calcestruzzo	129	1.931
Trave 8010: Nodi[72,75] Tipo:Calcestruzzo	129	1.916
Trave 8005: Nodi[136,161] Tipo:Calcestruzzo	129	1.887
Trave 8002: Nodi[76,73] Tipo:Calcestruzzo	129	1.868
Trave 8007: Nodi[75,107] Tipo:Calcestruzzo	129	1.827
Trave 8008: Nodi[131,158] Tipo:Calcestruzzo	129	1.777
Trave 8006: Nodi[76,29] Tipo:Calcestruzzo	129	1.753
Trave 8007: Nodi[24,75] Tipo:Calcestruzzo	129	1.747
Winkler 9011: Nodi[137,162] Tipo:Calcestruzzo	129	1.726
Trave 8008: Nodi[158,207] Tipo:Calcestruzzo	129	1.65
Trave 8005: Nodi[161,212] Tipo:Calcestruzzo	129	1.617
Minimi		1.617

11.2 VERIFICHE GEOTECNICHE

Per le verifiche geotecniche si considera la stratigrafia di riferimento costituita da n. 2 strati riportata al capitolo 5 della presente relazione di calcolo; la presenza della falda è presa in considerazione in base alla sua profondità dal piano campagna. Per la verifica a carico limite si adotta l'approccio 2 con una unica combinazione di carico A1+M1+R3, in cui i coefficienti parziali di sicurezza per le resistenze sono unitari ed il coefficiente di sicurezza globale è pari a 2.3 per il carico limite verticale e pari a 1.1 per il coefficiente di sicurezza per il carico limite orizzontale. L'effetto del sisma è portato in conto considerando una la forza statica orizzontale; poiché tale forza non è né centrata né verticale è necessario considerare fattori correttivi per l'inclinazione del carico e una riduzione delle dimensioni della fondazione, in funzione dell'eccentricità. Di seguito si riporta il calcolo per le combinazioni più gravose; in calce è riportato un riepilogo per tutte le combinazioni.

11.2.1 Carico limite

Il calcolo del carico limite è valutato secondo la formula di Terzaghi-Meyerof

$$Q_{lim} = q \cdot N_q \cdot \zeta_q \cdot \xi_q \cdot \alpha_q \cdot \beta_q \cdot \psi_q \cdot z_q + c \cdot N_c \cdot \zeta_c \cdot \xi_c \cdot \alpha_c \cdot \beta_c \cdot \psi_c \cdot z_c + \gamma \cdot N_\gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot \zeta_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot \alpha_\gamma \cdot \beta_\gamma \cdot \psi_\gamma \cdot z_\gamma$$

dove:

- N_q, N_c, N_γ Coefficienti di Terzaghi - Meyerof per la striscia indefinita
- $\zeta_q, \zeta_c, \zeta_\gamma$ Coefficienti correttivi di forma, funzione del rapporto B/L
- ξ_q, ξ_c, ξ_γ Coefficienti correttivi di inclinazione del carico, dipendenti da H/V
- $\alpha_q, \alpha_c, \alpha_\gamma$ Coefficienti correttivi di inclinazione del piano di posa
- $\beta_q, \beta_c, \beta_\gamma$ Coefficienti correttivi di inclinazione del piano campagna
- Z_q, Z_c, Z_γ Coefficienti sismici per considerare l'effetto cinematico, considerati solo in presenza di sisma
- $\psi_q, \psi_c, \psi_\gamma$ Coefficienti correttivi di punzonamento dipendenti da un indice di rigidezza del terreno.

Le espressioni dei coefficienti correttivi sono riportate di seguito.

- Coefficienti di forma

$$\zeta_q = 1 + \frac{B}{L} \operatorname{tg}(\phi) \quad \zeta_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c} \quad \zeta_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

- Coefficienti di inclinazione del carico

$$\xi_q = \left[1 - \frac{H \operatorname{tg}(\phi)}{V \operatorname{tg}(\phi) + BLc} \right]^m \quad \xi_c = \xi_q - \frac{1 - \xi_q}{N_c \operatorname{tg}(\phi)} \quad \xi_\gamma = \left[1 - \frac{H \operatorname{tg}(\phi)}{V \operatorname{tg}(\phi) + BLc} \right]^{m+1}$$

essendo

$$m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

- Coefficienti correttivi di inclinazione del piano di posa

$$\alpha_q = (1 - \epsilon \operatorname{tg}(\phi))^2 \quad \alpha_c = \alpha_q - \frac{1 - \alpha_q}{N_c \operatorname{tg}(\phi)} \quad \alpha_\gamma = \alpha_q$$

con

$$\epsilon < \pi/4$$

- Coefficienti correttivi di inclinazione del piano campagna

$$\beta_q = (1 - \operatorname{tg}(\omega))^2 \cos(\phi) \quad \beta_c = \beta_q - \frac{q - \beta_\gamma}{N_c \operatorname{tg}(\phi)} \quad \beta_\gamma = \frac{\beta_q}{\cos(\omega)}$$

con

$$\omega < \pi/4; \quad \omega < \phi$$

- Coefficienti di punzonamento

$$\psi_q = \left(\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \operatorname{tg}(\phi) + \frac{3.07 \sin(\phi) \log_{10}(2I_r)}{1 + \sin(\phi)} \right)$$

$$\psi_c = \psi_q - \frac{1 - \psi_q}{N_q \operatorname{tg}(\phi)} \quad \text{se } \phi \neq 0$$

$$\psi_c = 0.32 + 0.12 \frac{B}{L} + 0.6 \log_{10}(I_r) \quad \text{se } \phi = 0$$

$$\psi_\gamma = \psi_q$$

- Coefficienti sismici

$$z_q = z_c = 1 \quad z_g = \left(1 - \frac{kh}{\operatorname{tg}(\phi)} \right)^{0.45}$$

con

$$kh = \beta \frac{a_{max}}{g} \quad (\text{cfr. NT - 7.11.3})$$

Detto I_r l'indice di rigidezza del terreno (secondo la teoria di Vesic dipendente dal modulo tangenziale $G=0.5 \cdot E/(1+\nu)$ del terreno, dalla coesione c , dalla tensione effettiva alla profondità $B/2$ sotto il piano di posa e dall'angolo di attrito del terreno di fondazione) ed I_{rcrit} l'indice di rigidezza critico (dipendente dall'angolo di attrito del terreno e dal rapporto B/L), i coefficienti di punzonamento sono uguali alla unità quando $I_r \geq I_{rcrit}$, mentre sono minori dell'unità quando $I_r < I_{rcrit}$.

Oltre a queste correzioni un'altra deriva dall'eccentricità del carico e consiste nel ridurre le dimensioni della fondazione in modo che il carico risulti centrato rispetto alla fondazione ridotta; dette e_b ed e_l le eccentricità del carico nella direzione di B ed L , il carico limite si calcola per una fondazione di dimensioni ridotte $B' = B - 2e_b$ e $L' = L - 2e_l$.

Altra correzione deriva dalla presenza della falda inserendo i pesi del terreno immerso nel primo e terzo termine dell'espressione del carico limite, in particolare, detta H_f la profondità della falda e D la profondità del piano di posa, si assume che quando:

- $H_f \leq D$ si valuta la pressione effettiva sul piano di posa considerando che parte del terreno superiore è immerso, mentre nel terzo termine si userà il peso immerso;
- $D < H_f \leq D+B$ il peso del terreno del terzo termine si interpola tra i valori immerso e secco secondo la formula: $\gamma^* = \gamma'' + (\gamma - \gamma'') D/B$;
- $D+B < H_f$ la falda è trascurata.

I coefficienti di Terzaghi - Meyerof per la striscia ed i coefficienti correttivi sono dati dalle relazioni:

$$N_q = \frac{1 + \sin(\phi)}{1 - \sin(\phi)} e^{\pi \tan(\phi)} \quad N_c = (N_q - 1) \cot(\phi)$$

I valori del coefficiente N_γ sono riportati nella tabella seguente in funzione dell'angolo di attrito del terreno.

ϕ°	0	1	2	3	4	5	6	7	8
N_γ	0	0.07	0.15	0.24	0.34	0.45	0.57	0.71	0.86
ϕ°	9	10	11	12	13	14	15	16	17
N_γ	1.03	1.22	1.44	1.69	1.97	2.29	2.65	3.06	3.53
ϕ°	18	19	20	21	22	23	24	25	26
N_γ	4.07	4.68	5.39	6.2	7.13	8.2	9.44	10.88	12.54
ϕ°	27	28	29	30	31	32	33	34	35
N_γ	14.47	16.72	19.34	22.4	25.99	30.22	35.19	41.06	48.03
ϕ°	36	37	38	39	40	41	42	43	44
N_γ	56.31	66.19	78.03	92.25	109.41	130.22	155.55	186.54	224.64
ϕ°	45	46	47	48	49	50	-	-	-
N_γ	271.76	330.75	403.67	496.01	613.16	762.89	-	-	-

Per la fondazione composta si adotta una fondazione rettangolare equivalente ottenuta mediando le basi dei tratti pesati rispetto alla loro lunghezza; il numero di tratti che si prendono in considerazione sono quelli che si ottengono considerando la parte di fondazione sulla quale le tensioni del terreno non sono nulle considerando le sole condizioni di equilibrio (metodo del trapezio). La fondazione equivalente è poi ridotta in base alle eccentricità della risultante dei carichi verticali.

Simbologia carico limite fondazione composta:

- B Base del tratto
- L Lunghezza del tratto
- X_q Distanza inizio carico distribuito dall'estremo sinistro del tratto
- L_q Lunghezza del carico distribuito
- E_q Eccentricità del carico distribuito rispetto all'asse del tratto
- Q_{v1} Primo valore del carico distribuito normale
- Q_{v2} Secondo valore del carico distribuito normale
- Q_{h1} Primo valore del carico distribuito tangenziale
- Q_{h2} Secondo valore del carico distribuito tangenziale

XF	Distanza forza dall'estremo sinistro della fondazione; n.b. la posizione è comprensiva di eventuali momenti di trasporto; quindi, sono possibili valori negativi e valori superiori alla lunghezza della fondazione
EF	Eccentricità forza dall'asse del tratto
Fv	Componente normale della forza
Fh	Componente tangenziale della forza
D	Profondità del piano di posa
ε	Inclinazione del piano di posa
ω	Inclinazione del piano campagna
ϕ	Angolo di attrito del terreno di fondazione
c	Coesione del terreno di fondazione
G	Modulo tangenziale del terreno di fondazione
γ_1	Peso specifico terreno superiore
γ	Peso specifico terreno di fondazione
γ_1^{Sat}	Peso specifico terreno saturo superiore
γ^{Sat}	Peso specifico terreno saturo di fondazione
Hf	Profondità della falda
W0	Peso specifico acqua

Il terreno è modellato come sequenza di strati di tipo incoerente (terreni ad elevata permeabilità). Per i terreni incoerenti non è possibile prelevare campioni intatti; per la valutazione dei parametri meccanici occorre riferirsi a prove in sito quali CPT ed SPT e quindi far uso di correlazioni empiriche per la loro valutazione. Per tali terreni, quindi, i metodi per la valutazione dei cedimenti sono empirici o semi-empirici.

Modello terreno coesivo per il calcolo dei cedimenti

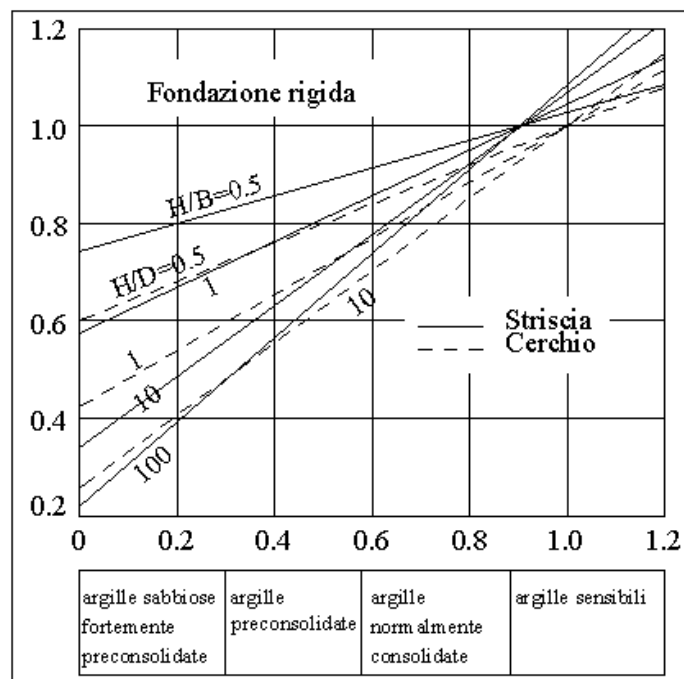
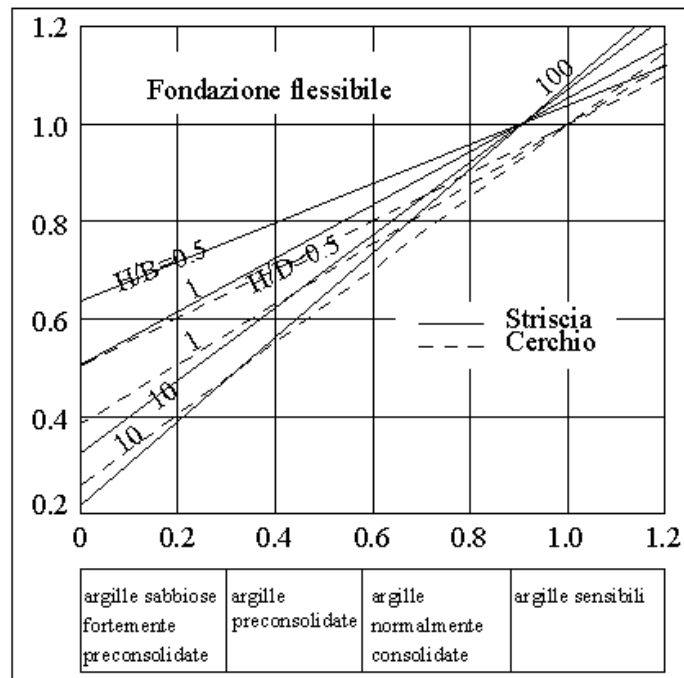
Il terreno è modellato come sequenza di strati di tipo coesivo la cui deformabilità è individuata attraverso il modulo edometrico, ovvero in base alla curva edometrica dedotta da prove in sito. Il cedimento è calcolato secondo la teoria di Skempton e Bjerrum. Il cedimento complessivo si compone di un cedimento di consolidazione W_c e di un cedimento immediato W_0 . Il cedimento di consolidazione è valutato in funzione del cedimento edometrico secondo la relazione $W_c = \beta W_{ed}$ essendo β un parametro funzione del coefficiente A di Skempton, del rapporto H/B per la striscia ovvero di H/D per il quadrato o cerchio; i valori di β sono ottenuti dal grafico riportato di seguito.

La precedente relazione per il calcolo di W_c è applicabile ad uno strato omogeneo di spessore H ; nei casi reali di terreno stratificato la precedente non è applicabile, ma assumendo valida l'ipotesi di Steinbrenner si può porre il cedimento nella forma:

$$W_c = \sum_{i=1}^n \beta(A_i, z_i + \Delta_i, B, L) W_{ed}(z_i + \Delta_i) - \beta(A_i, z_i, B, L) W_{ed}(z_i)$$

Dove:

A_i	coefficiente di Skempton dello strato i^{mo}
z_i	quota superiore dello strato in considerazione
Δ_i	spessore dello strato
$W_{ed}(z_i)$	cedimento di uno strato ideale di spessore z_i e modulo edometrico $E_{ed,i-1}$
$W_{ed}(z_i + \Delta_i)$	cedimento di uno strato ideale di spessore $z_i + \Delta_i$ e modulo edometrico $E_{ed,i}$
β	è letto dai diagrammi assumendo come spessore dello strato z_i ovvero $z_i + \Delta_i$



Risultati dell'analisi

Travata 9008-59

La fondazione è composta da elementi rettangolari, la profondità della falda è $H_f=2.00$ m e il peso specifico dell'acqua è $W_0=1.00$ t/mc.

Geometria fondazione

Tratto	B	L
	m	m
1	0.90	0.40
2	0.90	3.00
3	0.90	4.89
4	0.90	2.31

Parametri geotecnici

D	ε	ω	ϕ	c	G	γ_1	γ	γ_{1Sat}	γ_{Sat}
m	°	°	°	kg/cmq	kg/cmq	t/mc	t/mc	t/mc	t/mc
0.50	0.00	0.00	23.40	10.00	85.30	1.98	1.90	1.98	1.90

Carichi distribuiti

Carico	Xq	Lq	Eq	Qv ₁	Qv ₂	Qh ₁	Qh ₂
	m	m	m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m
1	0.00	0.40	0.00	1242.50	1242.50	-0.00	0.00
2	0.00	3.00	0.00	1242.50	1242.50	-0.00	0.00
3	0.00	4.89	0.00	1242.50	1242.50	-0.00	0.00
4	0.00	2.31	0.00	1242.50	1242.50	-0.00	0.00

Carichi concentrati

Forza	XF	EF	Fv	Fh
	m	m	kg	kg
1	0.10	0.00	243	-4895
2	0.94	0.00	1456	0
3	3.07	0.00	991	0
4	10.55	0.00	500	0
5	10.09	0.00	1289	1849

Carico limite

La fondazione data è equivalente a una fondazione rettangolare di dimensioni $B=0.90$ m ed $L=10.48$ m. Si riportano di seguito i coefficienti correttivi.

N_q	N_c	N_γ
9.025	18.545	8.696
α_q	α_c	α_γ
1.000	1.000	1.000
β_q	β_c	β_γ
1.000	1.000	1.000
ξ_q	ξ_c	ξ_γ
0.997	0.997	0.996
ψ_q	ψ_c	ψ_γ
0.445	0.303	0.445
ζ_q	ζ_c	ζ_γ
1.037	1.042	0.966
zq	zc	zg
1.000	1.000	1.000
N'_q	N'_c	N'_γ
4.154	5.834	3.722

Di seguito si riporta una sintesi dei valori utilizzati per effettuare la verifica della fondazione.

Indice di rigidità critico I_{crit}	71.651
Indice di rigidità I_r	8.463
Azione verticale sollecitante V	17650 kg
Azione orizzontale sollecitante H	-3046 kg
Eccentricità lungo B e_b	0.00 m
Eccentricità lungo L e_l	0.06 m
Carico limite verticale di calcolo Q_{lim}	59.07 kg/cm ²
Carico limite verticale di progetto Q_d	25.68 kg/cm ²
Coefficiente di sicurezza γ_v	2.300

Carico limite orizzontale di calcolo H_{lim}	951181 kg
Carico limite orizzontale di progetto H_d	864710 kg
Coefficiente di sicurezza γ_h	1.100
$V=17650 \text{ kg} \leq V_d=2423387 \text{ kg}$	VERIFICATO
$H=-3046 \text{ kg} \leq H_d=864710 \text{ kg}$	VERIFICATO

Tensioni indotte sul terreno

Le tensioni sono riferite ai vertici dei tratti della fondazione posti in un riferimento XY con X coincidente con l'asse dei tratti ed origine nel primo tratto. I tratti sono considerati consecutivamente uno dopo l'altro in direzione X.

X	Y	σ
m	m	kg/cm ²
0.00	0.45	0.19
0.40	0.45	0.19
3.40	0.45	0.19
8.29	0.45	0.18
10.60	0.45	0.18
0.00	-0.45	0.19
0.40	-0.45	0.19
3.40	-0.45	0.19
8.29	-0.45	0.18
10.60	-0.45	0.18

La fondazione è considerata infinitamente rigida rispetto al terreno. Il volume di terreno influenzato dalla costruzione è tale che il substrato rigido non influenza il comportamento della fondazione; pertanto, l'ultimo strato viene esteso fino alla profondità per la quale sono significativi gli incrementi di tensione indotti dai carichi.

N°	H	A	NC	Eed	P-E	γ	γ_{sat}	E0
	m			kg/cm ²		t/mc	t/mc	kg/cm ²
1	0.50	0.6	Si	104.00	----	2.70	1.98	175.10
2	5.50	0.7	Si	73.40	----	2.69	1.90	117.60

Si riportano di seguito i risultati ottenuti.

Profondità fondazione D_f	0.50 m
Carico netto q_{eff}	0.00 kg/cm ²
Valore medio di β	0.843
Cedimento edometrico W_{ed}	1 mm
Cedimento di consolidazione W_c	1 mm

Cedimento Immediato W0 0 mm
Cedimento totale Wt 2 mm

Travata 9011-44

La fondazione è composta da elementi rettangolari, la profondità della falda è Hf=2.00 m e il peso specifico dell'acqua é W0=1.00 t/mc.

Geometria fondazione

Tratto	B	L
	m	m
1	0.90	0.72
2	0.90	0.71
3	0.90	0.90
4	0.90	0.90
5	0.90	3.77
6	0.90	2.36
7	0.90	0.68
8	0.90	2.70
9	0.90	2.80
10	0.90	3.27
11	0.90	0.73
12	0.90	4.00
13	0.90	1.65
14	0.90	1.65
15	0.90	0.71
16	0.90	0.72

Parametri geotecnici

D	ε	ω	ϕ	c	G	γ_1	γ	γ_{1Sat}	γ_{Sat}
m	°	°	°	kg/cm ^q	kg/cm ^q	t/mc	t/mc	t/mc	t/mc
0.50	0.00	0.00	23.40	10.00	85.30	1.98	1.90	1.98	1.90

Carichi distribuiti

Carico	Xq	Lq	Eq	Qv ₁	Qv ₂	Qh ₁	Qh ₂
	m	m	m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m
1	0.00	0.72	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
2	0.00	0.71	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
3	0.00	0.90	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
4	0.00	0.90	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
5	0.00	3.77	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
6	0.00	2.36	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
7	0.00	0.68	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
8	0.00	2.70	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
9	0.00	2.80	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
10	0.00	3.27	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
11	0.00	0.73	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
12	0.00	4.00	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
13	0.00	1.65	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
14	0.00	1.65	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
15	0.00	0.71	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00
16	0.00	0.72	0.00	1886.25	1886.25	-0.00	0.00

Carichi concentrati

Forza	XF	EF	Fv	Fh
	m	m	kg	kg
1	0.20	0.00	81	0
2	0.75	0.00	286	0
3	1.51	0.00	529	0
4	2.36	0.00	911	0
5	4.16	0.00	5449	0
6	6.73	0.00	16491	0
7	8.88	0.00	6787	-3
8	10.41	0.00	3910	2
9	10.50	0.00	453	0
10	16.58	0.00	2557	0
11	18.28	0.00	8135	-13
12	20.26	0.00	10663	0
13	22.68	0.00	5279	0
14	25.17	0.00	1651	0
15	26.59	0.00	1050	0
16	27.55	0.00	589	0
17	28.12	0.00	350	0

Carico limite

La fondazione data è equivalente a una fondazione rettangolare di dimensioni $B=0.90$ m ed $L=27.32$ m. Si riportano di seguito i coefficienti correttivi.

N_q	N_c	N_r
9.025	18.545	8.696
α_q	α_c	α_r
1.000	1.000	1.000
β_q	β_c	β_r
1.000	1.000	1.000
ξ_q	ξ_c	ξ_r
1.000	1.000	1.000
ψ_q	ψ_c	ψ_r
0.439	0.295	0.439
ζ_q	ζ_c	ζ_r
1.014	1.016	0.987
z_q	z_c	z_r
1.000	1.000	1.000
N'_q	N'_c	N'_r
4.018	5.564	3.767

Di seguito si riporta una sintesi dei valori utilizzati per effettuare la verifica della fondazione.

Indice di rigidezza critico Ir_{crit} 74.296
Indice di rigidezza Ir 8.463
Azione verticale sollecitante V 118497 kg
Azione orizzontale sollecitante H -14 kg
Eccentricità lungo B e_b 0.00 m
Eccentricità lungo L e_l 0.47 m
Carico limite verticale di calcolo Q_{lim} 56.35 kg/cm²
Carico limite verticale di progetto Q_d 24.50 kg/cm²
Coefficiente di sicurezza γ_v 2.300

Carico limite orizzontale di calcolo H_{lim} 2510446 kg
Carico limite orizzontale di progetto H_d 2282224 kg

Coefficiente di sicurezza γ_h
V=118497 kg \leq Vd=6025474 kg
H=-14 kg \leq Hd=2282224 kg

1.100
VERIFICATO
VERIFICATO

Tensioni indotte sul terreno

Le tensioni sono riferite ai vertici dei tratti della fondazione posti in un riferimento XY con X coincidente con l'asse dei tratti ed origine nel primo tratto. I tratti sono considerati consecutivamente uno dopo l'altro in direzione X.

X	Y	σ
m	m	kg/cm ²
0.00	0.45	0.51
0.72	0.45	0.51
1.43	0.45	0.51
2.33	0.45	0.50
3.23	0.45	0.50
7.00	0.45	0.49
9.36	0.45	0.48
10.04	0.45	0.48
12.74	0.45	0.47
15.54	0.45	0.46
18.81	0.45	0.45
19.54	0.45	0.45
23.54	0.45	0.43
25.19	0.45	0.43
26.84	0.45	0.42
27.55	0.45	0.42
28.27	0.45	0.42
0.00	-0.45	0.51
0.72	-0.45	0.51
1.43	-0.45	0.51
2.33	-0.45	0.50
3.23	-0.45	0.50
7.00	-0.45	0.49
9.36	-0.45	0.48
10.04	-0.45	0.48
12.74	-0.45	0.47
15.54	-0.45	0.46
18.81	-0.45	0.45
19.54	-0.45	0.45
23.54	-0.45	0.43
25.19	-0.45	0.43
26.84	-0.45	0.42
27.55	-0.45	0.42
28.27	-0.45	0.42

La fondazione è considerata infinitamente rigida rispetto al terreno. Il volume di terreno influenzato dalla costruzione è tale che il substrato rigido non influenza il comportamento della fondazione; pertanto, l'ultimo strato viene esteso fino alla profondità per la quale sono significativi gli incrementi di tensione indotti dai carichi.

N°	H	A	NC	Eed	P-E	γ	γ_{Sat}	E0
	m			kg/cmq		t/mc	t/mc	kg/cmq
1	0.50	0.6	Si	104.00	----	2.70	1.98	175.10
2	5.50	0.7	Si	73.40	----	2.69	1.90	117.60

Si riportano di seguito i risultati ottenuti.

Profondità fondazione Df 0.50 m
Carico netto q_{eff} 0.00 kg/cmq
Valore medio di β 0.843
Cedimento edometrico Wed 10 mm
Cedimento di consolidazione Wc 9 mm
Cedimento Immediato W0 3 mm
Cedimento totale Wt 12 mm

Di seguito i risultati per la trave di fondazione per la quale si verifica il valore massimo del cedimento.

Elm.	Combinazione	V	Vd	CsV (>2.30)	H	Hd	CsH (>1.10)	Qd	qe	W
		kg	kg		kg	kg		kg/cmq	kg/cmq	mm
9011	12	54358	6090242	>100	-17	2281806	>100	24.49	0.08	3
	13	77302	6069248	>100	-15	2282788	>100	24.50	0.17	6
	14	89365	6026345	>100	-14	2271098	>100	24.50	0.22	8
	15	65701	6121168	>100	-14	2298113	>100	24.49	0.12	4
	16	77765	6063883	>100	-13	2280913	>100	24.50	0.17	6
	17	91005	6020346	>100	-13	2269444	>100	24.50	0.22	8
	18	79406	6056149	>100	-13	2278596	>100	24.50	0.18	6
	19	47546	6198645	>100	-14	2320650	>100	24.48	0.05	2
	20	59610	6154233	>100	-13	2308382	>100	24.49	0.10	3
	21	71377	6062408	>100	-10	2277833	>100	24.50	0.15	5
	22	94321	6051978	>100	-7	2282860	>100	24.50	0.24	8
	23	106384	6017917	>100	-6	2274557	>100	24.50	0.28	10
	24	82720	6090789	>100	-6	2293163	>100	24.49	0.19	7
	25	94783	6047642	>100	-6	2281380	>100	24.50	0.24	8
	26	108025	6012943	>100	-6	2273297	>100	24.50	0.29	10
	27	96424	6041598	>100	-5	2279710	>100	24.50	0.24	9
	28	64565	6181803	>100	-5	2320885	>100	24.48	0.12	4
	29	76629	6114084	>100	-5	2299690	>100	24.49	0.17	6
	30	64831	6100729	>100	-24	2289950	>100	24.49	0.12	4
	31	87773	6079535	>100	-22	2290855	>100	24.49	0.21	7
	32	99837	6039859	>100	-23	2280402	>100	24.50	0.26	9
	33	76174	6125887	>100	-22	2304047	>100	24.49	0.16	6
	34	88236	6074669	>100	-21	2289171	>100	24.50	0.21	7
	35	101478	6034250	>100	-22	2278898	>100	24.50	0.26	9
	36	89877	6067694	>100	-20	2287144	>100	24.50	0.22	8
	37	58018	6216799	>100	-21	2331730	>100	24.48	0.09	3
	38	70081	6154407	>100	-22	2312576	>100	24.49	0.14	5
	39	81849	6074218	>100	-17	2286482	>100	24.50	0.19	7
	40	104791	6062234	>100	-14	2290914	>100	24.50	0.28	10
	41	116855	6030214	>100	-14	2283394	>100	24.50	0.32	11
	42	93191	6097964	>100	-15	2300039	>100	24.49	0.23	8
	43	105255	6058285	>100	-14	2289584	>100	24.50	0.28	10

	44	118497	6025474	>100	-14	2282224	>100	24.50	0.33	12
	45	106897	6052660	>100	-13	2288074	>100	24.50	0.29	10
	46	75035	6178068	>100	-13	2323581	>100	24.48	0.16	6
	47	87100	6119030	>100	-12	2305710	>100	24.49	0.21	7
	48	54162	6086251	>100	-14	2280197	>100	24.49	0.08	3
	49	54754	6166735	>100	-4	2311253	>100	24.48	0.08	3
	50	54553	6094207	>100	-19	2283403	>100	24.49	0.08	3
	51	53961	6012627	>100	-29	2251928	>100	24.50	0.08	3
	52	93717	6030372	>100	-14	2274352	>100	24.50	0.23	8
	53	94309	6077458	>100	-5	2292615	>100	24.50	0.24	8
	54	94108	6035209	>100	-20	2276364	>100	24.50	0.23	8
	55	93516	5987755	>100	-29	2257960	>100	24.51	0.23	8
	56	63789	6133886	>100	3	2302223	>100	24.49	0.12	4
	57	63838	6132166	>100	5	2301585	>100	24.49	0.12	4
	58	63755	6133585	>100	3	2302094	>100	24.49	0.12	4
	59	63803	6129829	>100	3	2300674	>100	24.49	0.12	4
	60	63221	6050201	>100	-13	2269950	>100	24.50	0.11	4
	61	63296	6050064	>100	-13	2269928	>100	24.50	0.11	4
	62	63288	6051922	>100	-12	2270635	>100	24.50	0.11	4
	63	63327	6050715	>100	-12	2270188	>100	24.50	0.11	4
	64	65233	6133776	>100	-14	2302758	>100	24.49	0.12	4
	65	65158	6134000	>100	-16	2302817	>100	24.49	0.12	4
	66	65167	6132190	>100	-15	2302126	>100	24.49	0.12	4
	67	65127	6133411	>100	-16	2302578	>100	24.49	0.12	4
	68	64666	6051945	>100	-30	2271202	>100	24.50	0.12	4
	69	64617	6053573	>100	-32	2271808	>100	24.50	0.12	4
	70	64700	6052284	>100	-30	2271345	>100	24.50	0.12	4
	71	64651	6055930	>100	-30	2272723	>100	24.50	0.12	4
	72	64947	6226089	>100	16	2338010	>100	24.48	0.12	4
	73	64946	6224360	>100	16	2337348	>100	24.48	0.12	4
	74	64804	6227335	>100	14	2338430	>100	24.48	0.12	4
	75	64833	6219584	>100	13	2335471	>100	24.48	0.12	4
	76	63073	5951963	>100	-38	2232281	>100	24.51	0.11	4
	77	63115	5955764	>100	-37	2233753	>100	24.51	0.11	4
	78	63221	5954353	>100	-35	2233252	>100	24.51	0.11	4
	79	63228	5960607	>100	-35	2235651	>100	24.51	0.11	4
	81	65339	6224821	>100	10	2337674	>100	24.48	0.12	4
	82	65233	6226630	>100	9	2338324	>100	24.48	0.12	4
	83	65226	6220598	>100	9	2336011	>100	24.48	0.12	4
	84	63508	5953219	>100	-43	2232938	>100	24.51	0.11	4
	86	63650	5955445	>100	-42	2233846	>100	24.51	0.12	4
	87	63622	5963227	>100	-40	2236814	>100	24.51	0.12	4
	88	64001	6115150	>100	-4	2295129	>100	24.49	0.12	4
	89	64027	6114324	>100	-3	2294823	>100	24.49	0.12	4
	90	63979	6114902	>100	-4	2295026	>100	24.49	0.12	4

Verifica a scorrimento globale della fondazione

Combinazione Combinazione di verifica

N Sforzo normale

Hd Azione orizzontale depurata dalle azioni assorbite da pali e plinti su pali

R Resistenza allo scorrimento $R=A*c+N*tg(\phi)$

CS R/Hd

CSd Coefficiente di sicurezza di progetto

Area delle strutture di fondazione a contatto con il terreno **A=504.3536 m²**

Combinazione	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
	kg	kg	kg			
12	842024	0	50799741	--	1.10	Si
13	1197793	0	50953696	--	1.10	Si
14	1323221	0	51007973	--	1.10	Si
15	1082957	0	50904002	--	1.10	Si
16	1208386	0	50958280	--	1.10	Si
17	1342061	0	51016126	--	1.10	Si
18	1227226	0	50966433	--	1.10	Si
19	899805	0	50824745	--	1.10	Si
20	1025240	0	50879025	--	1.10	Si
21	1074489	0	50900337	--	1.10	Si
22	1430254	0	51054290	--	1.10	Si
23	1555684	0	51108569	--	1.10	Si
24	1315416	0	51004596	--	1.10	Si
25	1440850	0	51058876	--	1.10	Si
26	1574517	0	51116719	--	1.10	Si
27	1459681	0	51067025	--	1.10	Si
28	1132273	0	50925343	--	1.10	Si
29	1257701	0	50979620	--	1.10	Si
30	1014931	0	50874564	--	1.10	Si
31	1370696	0	51028518	--	1.10	Si
32	1496132	0	51082799	--	1.10	Si
33	1255863	0	50978825	--	1.10	Si
34	1381293	0	51033103	--	1.10	Si
35	1514956	0	51090945	--	1.10	Si
36	1400129	0	51041254	--	1.10	Si
37	1072711	0	50899568	--	1.10	Si
38	1198144	0	50953847	--	1.10	Si
39	1247387	0	50975157	--	1.10	Si
40	1603156	0	51129112	--	1.10	Si
41	1728586	0	51183391	--	1.10	Si
42	1488322	0	51079419	--	1.10	Si
43	1613753	0	51133698	--	1.10	Si
44	1747427	0	51191544	--	1.10	Si
45	1632592	0	51141850	--	1.10	Si
46	1305171	0	51000162	--	1.10	Si
47	1430604	0	51054442	--	1.10	Si
48	842073	0	50799762	--	1.10	Si
49	842016	0	50799737	--	1.10	Si
50	841975	0	50799720	--	1.10	Si
51	842033	0	50799745	--	1.10	Si
52	1372869	0	51029458	--	1.10	Si
53	1372812	0	51029433	--	1.10	Si
54	1372771	0	51029416	--	1.10	Si
55	1372828	0	51029440	--	1.10	Si
56	1008256	0	50871676	--	1.10	Si

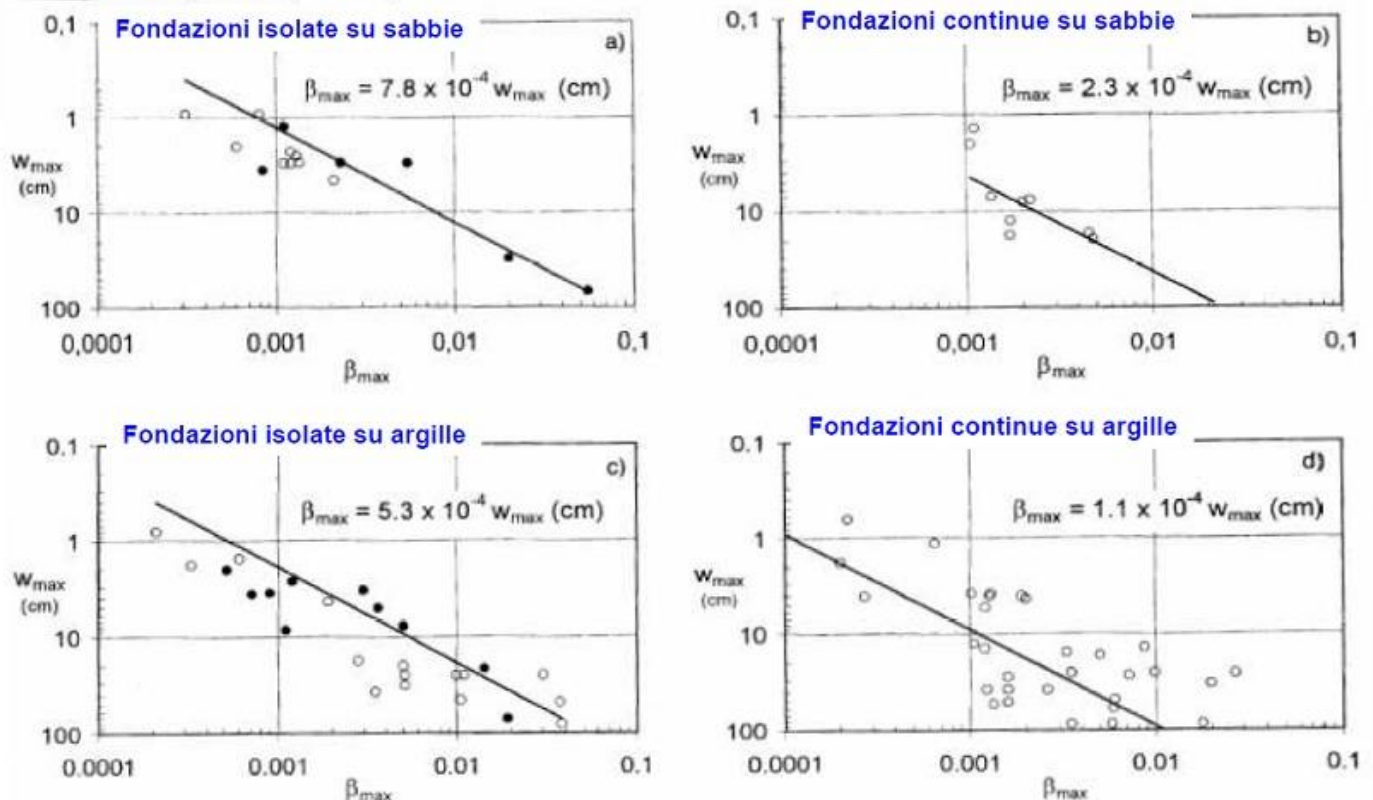
Combinazione	N	Hd	R	CS.	CSd	ver
57	1008228	0	50871664	--	1.10	Si
58	1008158	0	50871633	--	1.10	Si
59	1008156	0	50871633	--	1.10	Si
60	1008276	0	50871684	--	1.10	Si
61	1008256	0	50871676	--	1.10	Si
62	1008277	0	50871685	--	1.10	Si
63	1008247	0	50871672	--	1.10	Si
64	1007944	0	50871541	--	1.10	Si
65	1007963	0	50871549	--	1.10	Si
66	1007942	0	50871540	--	1.10	Si
67	1007972	0	50871553	--	1.10	Si
68	1007963	0	50871549	--	1.10	Si
69	1007991	0	50871561	--	1.10	Si
70	1008061	0	50871592	--	1.10	Si
71	1008063	0	50871592	--	1.10	Si
72	1008175	0	50871641	--	1.10	Si
73	1008112	0	50871614	--	1.10	Si
74	1008171	0	50871639	--	1.10	Si
75	1008181	0	50871643	--	1.10	Si
76	1008119	0	50871616	--	1.10	Si
77	1008116	0	50871615	--	1.10	Si
78	1008122	0	50871618	--	1.10	Si
79	1008126	0	50871620	--	1.10	Si
81	1008103	0	50871610	--	1.10	Si
82	1008097	0	50871607	--	1.10	Si
83	1008093	0	50871605	--	1.10	Si
84	1008044	0	50871584	--	1.10	Si
86	1008048	0	50871586	--	1.10	Si
87	1008038	0	50871581	--	1.10	Si
88	1008187	0	50871646	--	1.10	Si
89	1008172	0	50871639	--	1.10	Si
90	1008134	0	50871623	--	1.10	Si

Verifica dei cedimenti differenziali della fondazione

Facendo riferimento agli studi di Meyerhof (1974) i valori limiti di rotazione β relativa devono essere dell'ordine di:

- $1/250 = 0.004$ per evitare danni alle strutture portanti;
- $1/500 = 0.002$ per evitare danni ai tamponamenti.

In tal senso, un contributo fondamentale è stato quello fornito da Grant ed al., i quali hanno fornito una relazione diretta, su base sperimentale, tra il massimo cedimento misurato W_{\max} e la massima distorsione angolare β_{\max} . Di seguito le relazioni di riferimento ottenute:



Nel caso in esame si ottiene un cedimento massimo W_{\max} di 12mm e quindi un valore della massima distorsione angolare β_{\max} minore di 0.004.

Pertanto, la verifica dei cedimenti differenziali della fondazione si ritiene soddisfatta.