

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) – Taormina (i) / Letojanni

IMPIANTI SSE

SSE FIUMEFREDDO – FONDAZIONE PER TRASFORMATORE DI GRUPPO -
RELAZIONE DI CALCOLO

SCALA:

-

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

RS2S 01 D 78 CL SE0100 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	C.Danisi	01/2018	L.Fanelli	01/2018		01/2018	D. Tiberti

ITALFERR S.p.A.
Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane
Direzione Regionale Siciliana
UO Infrastrutture Sud
Prof. Ing. Paolo Tiberti
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10265

RS2S01D78CLSE0100001A CALCOLO VASCA TRAF0.docx

n. Elab.:2784

INDICE

1.-..	PREMESSA	4
2.-..	DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE	5
3.-..	DOCUMENTI CORRELATI	7
4.-..	NORME DI RIFERIMENTO	7
4.1.-..	LEGISLAZIONE	7
4.2.-..	ISTRUZIONI TECNICHE	7
5.-..	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	8
5.1.-..	OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO	8
5.1.1.-..	Magroni	8
5.1.2.-..	Struttura in fondazione:	8
5.1.3.-..	Struttura in elevazione:	9
5.2.-..	ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO	10
6.-..	ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO	11
6.1.-..	CARICHI PERMANENTI	11
6.1.1.-..	Carichi permanenti Setti Vasca	11
6.1.2.-..	Spinta terreni setti perimetrali	11
6.2.-..	CARICHI VARIABILI	11
6.3.-..	AZIONE DELLA NEVE	12
6.4.-..	AZIONI DEL VENTO	12
6.4.1.-..	Pressione cinetica di riferimento	12
6.4.2.-..	Coefficiente di esposizione	13
6.4.3.-..	Coefficiente di forma	14
6.4.4.-..	Coefficiente dinamico	14
6.5.-..	MODELLAZIONE DEI CARICHI	14
7.-..	AZIONE SISMICA	17
7.1.-..	ZONAZIONE SISMICA	17
7.2.-..	VITA NOMINALE	18
7.3.-..	CLASSE D'USO	18
7.4.-..	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	18
7.5.-..	AZIONI DI PROGETTO	18
7.6.-..	AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA	21
7.7.-..	CONDIZIONI TOPOGRAFICHE	21
7.8.-..	CLASSE DI DUTTILITÀ	21
7.9.-..	REGOLARITÀ	21
7.10.-..	TIPOLOGIA STRUTTURALE E FATTORE DI STRUTTURA	21
7.10.1.-..	Tipologia strutturale	21
7.10.2.-..	Fattore di struttura	22
7.11.-..	SPETTRI DI RISPOSTA	22
8.-..	METODO DI ANALISI	24
9.-..	MODELLO DI CALCOLO	24

9.1.-.. CODICI DI CALCOLO UTILIZZATI	24
9.2.-.. APPROCCIO AGLI STATI LIMITE.....	24
9.3.-.. MODELLAZIONE DELL'OPERA	25
9.4.-.. CONDIZIONI DI CARICO.....	29
9.5.-.. COMBINAZIONI DI CARICO	29
10.-.. RISULTATI STRUTTURA IN ELEVAZIONE	35
10.1.-.. DIAGRAMMI DEFORMATE DELLA STRUTTURA.....	35
10.2.-.. DEFORMATE	36
10.3.-.. DIAGRAMMI SOLLECITAZIONI SULLA STRUTTURA	39
10.4.-.. SOLLECITAZIONI GUSCI.....	43
10.4.1.-.. Convenzioni di segno gusci	43
10.4.2.-.. Sollecitazioni estreme gusci	46
10.4.3.-.. Sollecitazioni estreme gusci non verticali.....	48
10.4.4.-.. Sollecitazioni estreme gusci verticali	49
11.-.. VERIFICHE DI RESISTENZA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI.....	52
11.1.-.. VERIFICA DELLE MEMBRATURE	52
11.2.-.. VERIFICA STATO LIMITE ULTIMO	52
11.3.-.. VERIFICA STATO LIMITE TENSIONE DI ESERCIZIO	53
11.4.-.. VERIFICA STATO LIMITE DI FESSURAZIONE	53
11.5.-.. VERIFICA STATO LIMITE DI DEFORMAZIONE.....	53
11.6.-.. ULTERIORI VERIFICHE IN PRESENZA DI AZIONI SISMICHE	54
11.7.-.. VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ DEGLI SPOSTAMENTI	55
12.-.. RISULTATI	56
12.1.-.. VERIFICHE SETTI VERTICALI IN C.A.	56
12.2.-.. VERIFICHE PLATEA DI FONDAZIONE	59
13.-.. VERIFICA FONDAZIONE.....	62
13.1.-.. CARATTERISTICHE DEI TERRENI	62
13.2.-.. MODELLAZIONE DEL TERRENO	63
13.3.-.. CALCOLO TENSIONI E CEDIMENTI	63
13.4.-.. VERIFICA DI SCORRIMENTO	63
13.5.-.. CALCOLO PORTANZA	64
13.5.1.-.. Metodo di Vesic.....	65
13.5.2.-.. Influenza degli strati sulla capacità portante	66
13.5.3.-.. Influenza del sisma sulla capacità portante	67
13.5.4.-.. Valutazione dei cedimenti teorici.....	67
13.6.-.. RISULTATI	68
13.6.1.-.. Pressioni sul terreno	69
13.6.2.-.. INCIDENZA ARMATURA	70
14.-.. ALLEGATI MECCANOGRAFICI	72
14.1.-.. ALLEGATO [A]	72
14.2.-.. ALLEGATO [B]	72

1.-.. PREMESSA

La presente relazione di calcolo riguarda il Progetto Definitivo della nuova Sottostazione Elettrica di conversione (SSE) di Fiumefreddo (CT), la cui realizzazione si inserisce nell'ambito del più ampio progetto di raddoppio sulla nuova linea Giampilieri – Fiumefreddo di Sicilia .



Fig. 1 - Stralcio planimetria SSE Fiumefreddo (CT)

2.-.. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

L'opera strutturale in oggetto, ubicata nel Comune di Fiumefreddo, è concepita con struttura fondale ed in elevazione totalmente in calcestruzzo armato gettato in opera.

Per quanto concerne le opere di fondazione dei trasformatori di gruppo, queste sono costituite da una platea di fondazione e da setti di calcestruzzo armato.

La fondazione di ogni singolo trasformatore, è costituito da 3 vasche, conformate dalla presenza dei setti, sui quali andranno a caricarsi sia il peso indotto dal trasformatore (setti centrali trasversali), nonché il carico indotto dal ghiaione lavato spezzature 75/150 mm, posto alla testa dei setti, e posto sopra una struttura metallica.

Dal punto di vista geometrico, la fondazione del trasformatore, si presenta in pianta rettangolare, tanto da aversi le seguenti caratteristiche:

- Navate longitudinali: $n_1 = 1;$
- Campate trasversali $n_2 = 3$
- Lunghezza totale (asse setti) $L = 6,80 \text{ m}$
- Lunghezza totale (esterno setti) $L_1 = 7,00 \text{ m}$
- Larghezza totale (asse setti) $B = 4,60 \text{ m}$
- Larghezza totale (esterno setti) $B = 4,80 \text{ m}$
- Quota piano posa fondazioni (filo magrone): $H_1 = -1,30 \text{ m}$
- Quota estradosso fondazioni: $H_2 = -1,00 \text{ m}$
- Quota piano campagna $H_3 = 0,00 \text{ m}$
- Quota minima estradosso setti: $H_4 = +0,50 \text{ m}$

Dal punto di vista strutturale, le fondazioni dei trasformatori, nel suo complesso, è costituito dai seguenti sottosistemi:

1. Un **sistema fondale**: formato da una platea di fondazione ($B \times H = 760 \times 560 \text{ cm}$ e spessore $H' = 30 \text{ cm}$).

2. Un **reticolo spaziale**: realizzato con setti in calcestruzzo armato idonei a sopportare sia i carichi verticali che quelli orizzontali. In particolare, longitudinali e trasversali perimetrali i setti hanno sezione verticale costante $B \times H = 20 \times 150$ cm. I due setti trasversali interni, che sorreggono il carico dei trasformatori, hanno sezione verticale costante $B' \times H' = 20 \times 150$ cm

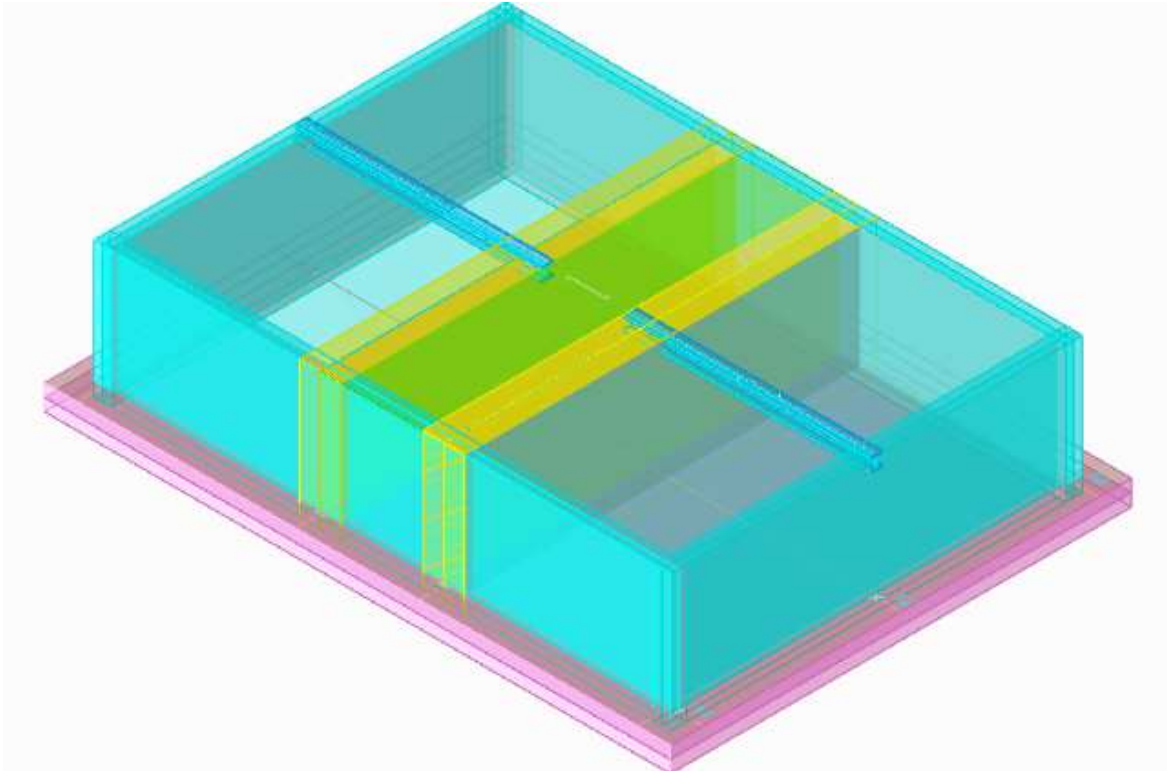


Fig. 2 - Struttura fondazioni gruppo trasformatori – Catania – Comune Fiumefreddo di Sicilia

3.-.. DOCUMENTI CORRELATI

La documentazione di Progetto Definitivo relativa all'intervento in questione è la seguente:

- **RS2S01D78RBFA0100001:** Relazione geotecnica generale per la SSE;
- **RS2S01D67BCSE0100009:** Fondazioni per Trasformatori di gruppo

4.-.. NORME DI RIFERIMENTO

4.1.-..LEGISLAZIONE

- **Legge n. 1086 del 5/11/1971:** “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- **Legge n. 64 del 2/2/1974:** “Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- **UNI EN 206-1:2006: Calcestruzzo,** “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- **UNI 11104:2004:** “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1”.
- **Decreto Ministeriale 14/01/2008:** NTC 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”
- **Circolare n. 617 del 02/02/2009:** “Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni»" di cui al DM 14/01/2008 pubblicata sulla GU n. 47 del 26/02/2009.

4.2.-..ISTRUZIONI TECNICHE

- **CNR 10011/97:** “Costruzioni in acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”.
- **CNR 10018/88:** “Appoggi in gomma nelle Costruzioni”.
- **CNR CEI 7.6:** “Norme per il controllo della zincatura a caldo per l'immersione”.
- **NTC 08:** Norme tecniche per le costruzioni;

Inoltre si è tenuto presente delle seguenti referenzetecniche:

- **Eurocodice 2:** “Progettazione delle strutture di calcestruzzo”-11/2005. UNI EN 1992 (EC2).
- **Eurocodice 8:** “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica”-03/2005. UNI EN 1998 (EC8).

5.-.. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

È previsto l'utilizzo dei seguenti materiali, dei quali, di seguito, si riportano le caratteristiche meccaniche:

5.1.-..OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Per i calcestruzzi si fa riferimento alle normative UNI EN 206-1 (Specificazione, prestazione, produzione e conformità) e UNI 11104 (Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1).

5.1.1.-..Magroni

- **Classe di resistenza:** C12/15
- **Resistenza caratteristica cubica:** $R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza caratteristica cilindrica:** $f_{ck} = 12 \text{ N/mm}^2$
- **Classe di esposizione:** X0
- **Classe di consistenza slump:** S3
- **Contenuto minimo di cemento:** 150 Kg/m^3
- **Rapporto A/C:** ≤ 0.60
- **Acqua :** Conforme a UNI EN 1008
- **Cemento :** CEM II/B-M 32.5 R
(Conf. UNI-EN197/1)

5.1.2.-..Struttura in fondazione:

- **Classe di resistenza:** C25/30
- **Classe di esposizione:** XC2
- **Classe di consistenza slump:** S4
- **Contenuto minimo di cemento:** 320 Kg/m^3
- **Rapporto A/C:** ≤ 0.55
- **Aggregato:** Conforme a UNI EN 12620
- **Massima dimensione aggregato:** 25 mm
- **Copriferro:** 40 mm
- **Acqua :** Conforme a UNI EN 1008
- **Cemento :** CEM IV/A 42.5 R (Conf. UNI-EN 197/1)
- **Resistenza caratteristica cubica:** $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

- **Resistenza caratteristica cilindrica:** $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza caratteristica cilindrica media:** $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 33.0 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza media a trazione semplice:** $f_{ctm} = 0.30 f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza media a trazione per flessione:** $f_{ctfm} = 1.2 f_{ctm} = 3.07 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%):** $f_{ctk} = 0.7 f_{ctm} = 2.14 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%):** $f_{ctk} = 1.3 f_{ctm} = 2.78 \text{ N/mm}^2$
- **Modulo di elasticità longitudinale**
 N/mm^2 $E_{cm} = 22.000 [f_{cm}/10]^{0.3} = 31476$

- **Coefficiente sicurezza SLU** $\gamma_C = 1,50$
- **Resistenza di calcolo a compressione SLU** $f_{cd} = 0,85 f_{ck} / \gamma_C = 14.17 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) SLU** $f_{ctd} = 0.7 f_{ctk} / \gamma_C = 1.00 \text{ N/mm}^2$
- **Coefficiente sicurezza SLE** $\gamma_C = 1,00$
- **combinazione rara** $\sigma_{c,ad} = 0,60 f_{ck} = 15.00 \text{ N/mm}^2$
- **combinazione quasi permanente** $\sigma_{c,ad} = 0,45 f_{ck} = 11.25 \text{ N/mm}^2$

5.1.3.-...Struttura in elevazione:

- **Classe di resistenza:** C28/35
- **Classe di esposizione:** XC3
- **Classe di consistenza slump:** S4
- **Contenuto minimo di cemento:** 320 Kg/m³
- **Rapporto A/C:** $\leq 0,50$
- **Aggregato:** Conforme UNI EN 12620
- **Massima dimensione aggregato:** 25 mm
- **Copriferro:** 40 mm
- **Acqua :** Conforme UNI EN 1008
- **Cemento :** CEM II/A-LL 42.5 R
(Conf. UNI-EN 197/1)

- **Resistenza caratteristica cubica:** $R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza caratteristica cilindrica:** $f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza caratteristica cilindrica media:** $f_{cm} = f_{ck} + 8 = 40 \text{ N/mm}^2$

- **Resistenza media a trazione semplice:** $f_{ctm} = 0,30 f_{ck}^{2/3} = 3,02 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza media a trazione per flessione:** $f_{ctm} = 1,2 f_{ctm} = 3,63 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%):** $f_{ctk} = 0,7 f_{ctm} = 2,11 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%):** $f_{ctk} = 1,3 f_{ctm} = 3,93 \text{ N/mm}^2$
- **Modulo di elasticità longitudinale**
 $E_{cm} = 22.000 [f_{cm}/10]^{0,3} = 33346$
 N/mm^2
- **Coefficiente sicurezza SLU** $\gamma_C = 1,50$
- **Resistenza di calcolo a compressione SLU** $f_{cd} = 0,85 f_{ck} / \gamma_C = 18,1 \text{ N/mm}^2$
- **Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) SLU** $f_{ctd} = 0,7 f_{ctk} / \gamma_C = 1,83 \text{ N/mm}^2$
- **Coefficiente sicurezza SLE** $\gamma_C = 1,00$
- **combinazione rara** $\sigma_{c,ad} = 0,60 f_{ck} = 19,20 \text{ N/mm}^2$
- **combinazione quasi permanente** $\sigma_{c,ad} = 0,45 f_{ck} = 14,40 \text{ N/mm}^2$

5.2.-..ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO

Acciaio per c.a. tipo B 450 C secondo DM 14.01.2008 avente le seguenti caratteristiche:

- **Tensione caratteristica di snervamento** $f_{yk} > 450 \text{ N/mm}^2$
- **Tensione caratteristica di rottura** $f_{tk} > 540 \text{ N/mm}^2$
- **Modulo elastico** $E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$
- **Rapporto** $1,15 < (f_t/f_y)_k < 1,35$ (frattile 10%)
- **Rapporto** $(f_y/f_{y,nom})_k < 1,25$ (frattile 10%)
- **Allungamento** $(Agt)_k > 7,5\%$ (frattile 10%)
- **Coefficiente sicurezza SLU** $\gamma_S = 1,15$
- **Resistenza di calcolo SLU** $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_S = 391,30 \text{ N/mm}^2$
- **Tensione di calcolo SLE** $\sigma_{y,ad} = 0,80 f_{yk} = 360 \text{ N/mm}^2$

Le rispondenza dei materiali ai requisiti richiesti sarà valutata mediante le prescritte prove di accettazione.

6.-.. ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

Del peso proprio degli elementi strutturali, tiene conto il programma di calcolo che considera il seguente peso specifico:

- calcestruzzo armato 2500 daN/m³

La struttura, nel suo complesso, è altresì assoggettata alle seguenti azioni esterne:

6.1.-..CARICHI PERMANENTI

6.1.1.-..Carichi permanenti Setti Vasca

Per la modellazione del carico del trasformatore (peso di 33.000 daN) sui setti verticali agente invece sui binari, si ipotizza un carico uniformante distribuito caricato sui due setti laterali portanti, con superficie di carico pari a 1,50 m x 5,00 m

Trasformatore (G_2): 4.400 daN/m²

Ghiaione lavato 75/150 spessore 20 cm (G_2):

0,20 x 1,00 x 1,00 x 1400 280 daN/m²

6.1.2.-..Spinta terreni setti perimetrali

Valori determinati con la teoria del Muller-Breslau, con i parametri desunti dalla relazione geotecnica **RS2S01D78RBFA0100001**:

Spinta terreno a quota -1,00 m (G_2): 772 daN/m

Spinta terreno a quota 0,00 m (G_2): 0 daN/m

6.2.-..CARICHI VARIABILI

Sovraccarico accidentale (manutenzione) (Q): 50 daN/m²

6.3.-..AZIONE DELLA NEVE

Il carico della neve sulle coperture è valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \times q_{sk} \times C_E \times C_t$$

dove:

q_s carico neve sulla copertura;

μ_i coefficiente di forma della copertura;

q_{sk} valore caratteristico di riferimento neve al suolo [kN/m²] - periodo di ritorno 50 anni;

C_E coefficiente di esposizione;

C_t coefficiente termico.

Si ipotizza che il carico agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Per l'edificio in questione, ubicato nel Comune di Palermo, si ha:

Carico neve: Zona III: (Pa) $a_s \approx 31$ m $q_{sk} = 0,60$ kN/m² ($a_s \leq 200$ m);

Coefficiente esposizione: Topografia Normale $C_E = 1$

Coefficiente termico: $C_t = 1$

Coefficiente di forma: Per $\alpha = 0^\circ$ $\implies \mu_i = 0,8$.

da cui: $q_s = \mu_i \times q_{sk} \times C_E \times C_t = 0,8 \times 0,60 \times 1,0 \times 1,0 = 0,48$ kN/m² = **48 daN/m²**

6.4.-..AZIONI DEL VENTO

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_b C_e C_p C_d$$

dove:

- q_b pressione cinetica di riferimento
- C_e coefficiente di esposizione
- C_p coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico);
- C_d coefficiente dinamico;

6.4.1.-..Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento q_b (in N/m²) è data dall'espressione:

$$q_b = \frac{1}{2} \rho v_b^2$$

dove:

- v_b velocità di riferimento del vento (in m/s);
- ρ densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a $1,25 \text{ kg/m}^3$

In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche, v_b è data dall'espressione:

$$v_b = v_{b,0} \quad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0) \quad \text{per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$$

- $v_{b,0}$, a_0 , k_a : parametri legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame,
- a_s : altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

Per cui per: $a_s \approx 31 \text{ m}$ $v_b = 28 \text{ m/s}$

$$q_b = 0,5 \rho v_b^2 = 0,5 \times 1,25 \times 28^2 = 490 \text{ N/m}^2$$

6.4.2.-..Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione.

In assenza di analisi sul sito, ci si riferisce alla formula:

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

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

dove

- k_r , z_0 , z_{\min} : funzione della categoria di esposizione del sito;
- c_t : coefficiente di topografia.

In mancanza di analisi specifiche, per il sito in questione abbiamo:

Coefficiente di topografia: $c_t = 1$

Classe rugosità Terreno: C

Distanza sito dalla costa (km): $d > 2 \text{ km}$

Quota s.l.m. (m) $h < 500$

Classe di esposizione: Tipo III

da cui

$$k_r = 0,20 \quad z_0 = 0,10\text{m} \quad z_{\min} = 5,0\text{m} \quad z = 3,5 \text{ m}$$

$$c_e = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)] = 0,20^2 \times 1 \times \ln(5,00/0,10) \times [7 + \ln(5,00/0,10)] = 1,71$$

6.4.3.-..Coefficiente di forma

Il coefficiente di forma per la valutazione della pressione esterna relativa ad edifici a pianta rettangolare con coperture inclinate assume determinati valori in funzione dell'inclinazione dell'elemento investito dal vento; in particolare:

- per elementi sopravento con inclinazione sull'orizzontale $0 \leq \alpha \leq 30^\circ$, $c_{pe} = +0,8$;
- per elementi sottovento, $c_p = -0,4$.

Per la valutazione della pressione interna si assumerà un coefficiente $c_{pi} = \pm 0,2$ dato che la costruzione presenta una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale.

Per l'edificio in questione si considera, in definitiva:

$$c_p = 1 \quad \text{per gli elementi sopravento;}$$

$$c_p = 0,6 \quad \text{per elementi sottovento.}$$

6.4.4.-..Coefficiente dinamico

Il coefficiente dinamico tiene in conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura.

Esso può essere assunto pari a:

$$c_d = 1.$$

In definitiva, la pressione del vento assume il valore:

$$\bullet \text{ elementi sopravento: } \quad \mathbf{p = 49,00 \text{ daN/m}^2 \times 1,71 \times 1 \times 1 = \mathbf{83,8 \text{ daN/m}^2}}$$

$$\bullet \text{ elementi sottovento: } \quad \mathbf{p = 49,00 \text{ daN/m}^2 \times 1,71 \times 0,6 \times 1 = \mathbf{50,3 \text{ daN/m}^2}}$$

Le azioni del vento sono assegnate ai singoli elementi strutturali, secondo l'area di influenza.

6.5.-..MODELLAZIONE DEI CARICHI

Si riportano di seguito le modellazioni dei carichi nel modello di calcolo della struttura in esame.

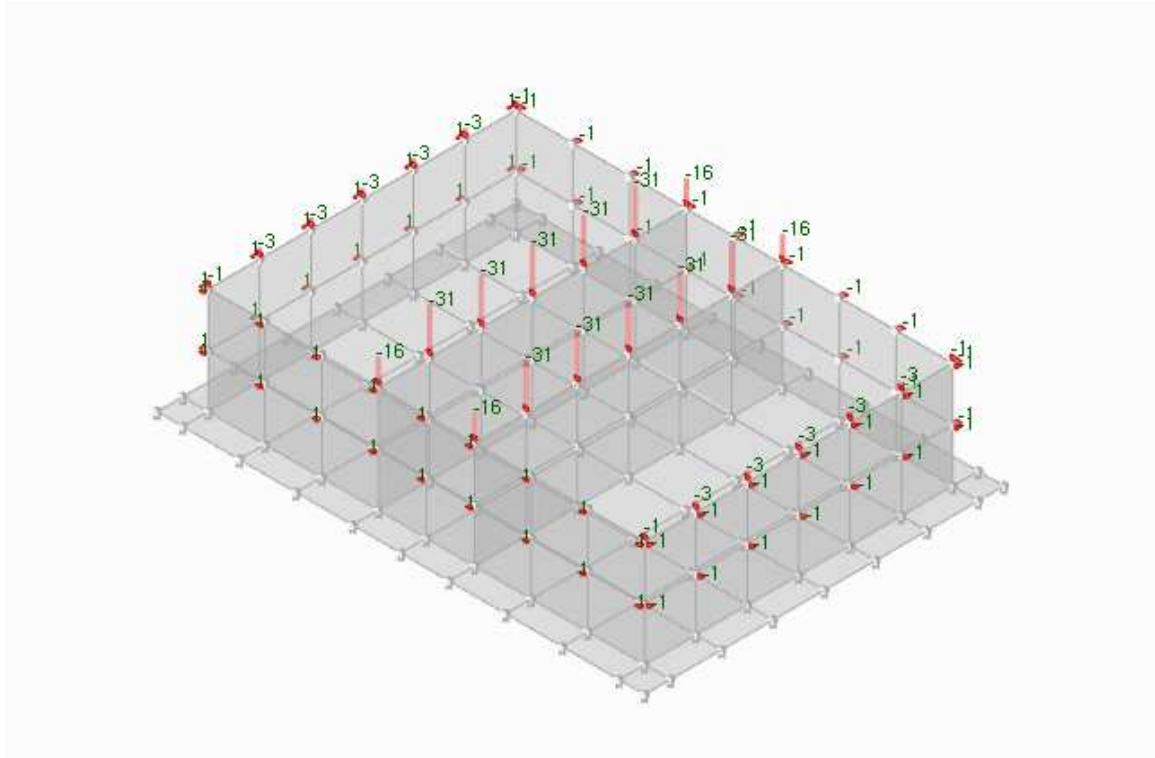


Fig. 3 – Rappresentazione modello di calcolo con applicazione carichi permanenti [kN/m]

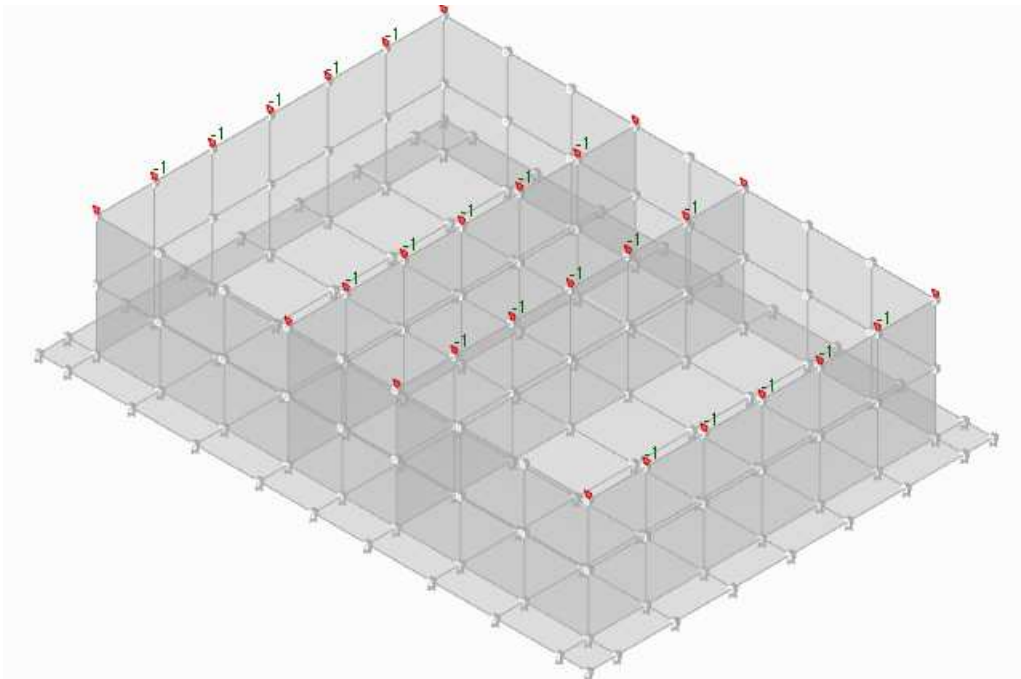


Fig. 4 – Rappresentazione modello di calcolo con applicazione delle azioni variabili [kN/m]

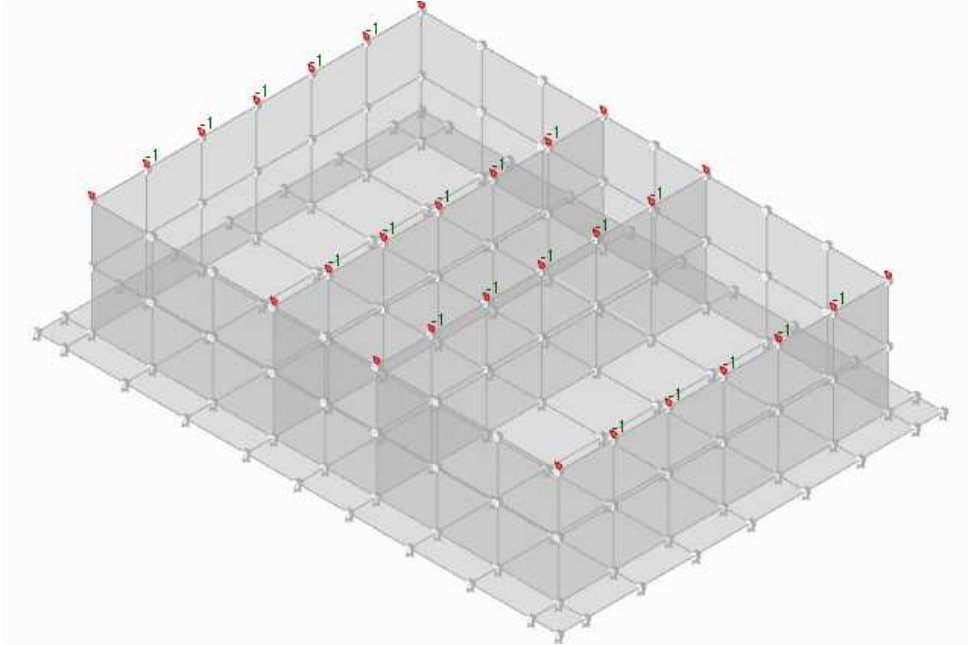


Fig. 5 – Rappresentazione modello di calcolo con applicazione dei carichi da neve [kN/m]

ESTREMAMENTE BASSE - INSIGNIFICANTI

Fig. 6 – Rappresentazione modello di calcolo con applicazione dei carichi da vento [kN/m]

7.-.. AZIONE SISMICA

Per il calcolo dell'azione sismica si fa riferimento agli spettri della NTC 2008.

Nel presente progetto è stata verificata la combinazione di carico sismica con riferimento allo stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV).

7.1.-..ZONAZIONE SISMICA

I valori dei parametri a_g , F_0 e T_C^* , relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento, sono forniti nelle tabelle riportate in all [B] delle NTC08, in funzione di prefissati valori del periodo di ritorno T_R .

L'accelerazione al sito a_g è espressa in $g/10$, F_0 è adimensionale, T_C^* è espresso in secondi.

I punti del reticolo di riferimento sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine ed ordinati a latitudine e longitudine crescenti, facendo variare prima la Longitudine e poi la Latitudine.

I punti di interesse per il calcolo dell'azione sismica sono stati identificati nel Comune di Fiumefreddo di Sicilia (CT):

Longitudine = 15,210000

Latitudine = 37,792500



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate LONGITUDINE: 15,21 LATITUDINE: 37,7925

Ricerca per comune REGIONE: Sicilia PROVINCIA: Catania COMUNE: Fiumefreddo Sicilia

Elaborazioni grafiche:
Grafici spettri di risposta
Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche:
Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Controllo sul reticolo:
 Sito esterno al reticolo
 Interpolazione su 3 nodi
 Interpolazione corretta

Interpolazione:
superficie rigata

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

INTRO **FASE 1** FASE 2 FASE 3

Fig.7 - Individuazione della pericolosità del sito

7.2.-..VITA NOMINALE

La vita nominale dell'edificio in questione è prevista in:

$$V_N = 75 \text{ anni.}$$

7.3.-..CLASSE D'USO

La Classe d'Uso dell'Edificio, dato che la linea fa parte di un itinerario strategico, è prevista in:

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”.

7.4.-..PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Per l'edificio in questione si ha:

$$V_R \text{ (Periodo di Riferimento)} = V_N \text{ (Vita Nominale)} \times C_U \text{ (coefficiente d'uso)}$$

Per $C_U = 1,5$ abbiamo:

$$V_R = V_N \times C_U = 75 \times 1,5 = \mathbf{113 \text{ anni}}$$

7.5.-..AZIONI DI PROGETTO

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC 08, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle NTC 08 sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g : accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Le forme spettrali previste dalle NTC 08 sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e da vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento V_R della costruzione;
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento PVR associate agli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

A tal fine si utilizza come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante la seguente espressione:

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})} = - \frac{75}{\ln(1 - 0,1)} = 711,8 \text{ anni}$$



Fig.8 - Scelta della strategia di progettazione

Qualora la attuale pericolosità sismica sul reticolo di riferimento non contempli il periodo di ritorno T_R corrispondente alla V_R e alla P_{VR} fissate, il valore del generico parametro p (a_g , F_0 e T_C^*) ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai T_R previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right) \right]^{-1}$$

Di seguito si riportano i grafici ed i valori dei parametri a_g , F_0 e T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno stato limite.

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	68	0,114	2,521	0,267
SLD	113	0,137	2,527	0,280
SLV	1068	0,271	2,635	0,342
SLC	2193	0,331	2,666	0,369

Tab. 1 – Valori dei parametri a_g , F_o , T_c^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno

7.6.-..AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA

Dalle analisi condotte sul sito in esame e riportate nell'elaborato:

- **RS2S01D78RBFA0100001:** Relazione geotecnica generale per la SSE;

risulta:

Categoria di sottosuolo: B

“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)”.

7.7.-..CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Con riferimento alle caratteristiche della superficie topografica inerente l'opera in oggetto, si adotta:

Categoria topografica T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.

7.8.-..CLASSE DI DUTTILITÀ

La costruzione soggetta all'azione sismica, non dotata di appositi dispositivi dissipativi, è stata progettata considerando un comportamento strutturale dissipativo per il quale gli effetti combinati delle azioni sismiche e delle altre azioni sono calcolati tenendo conto delle non linearità di comportamento. Nello specifico:

Classe di duttilità CD: [B] bassa.

7.9.-..REGOLARITÀ

La struttura è rispondente a tutti i requisiti di regolarità in pianta ed in elevazione:

Regolare in pianta SI

Regolare in altezza SI

7.10.-..TIPOLOGIA STRUTTURALE E FATTORE DI STRUTTURA

7.10.1.-..Tipologia strutturale

La struttura è classificabile come: **Struttura a pareti accoppiate**

7.10.2.-..Fattore di struttura

Il valore del fattore di struttura q , da utilizzare per ciascuna direzione della azione sismica, funzione della tipologia strutturale, del suo grado di iperstaticità e dei criteri di progettazione adottati e che prende in conto le non linearità del materiale, è determinabile come:

$$q = q_0 \times K_R \quad \text{dove,}$$

- $q_0 = 3,0 \alpha_u / \alpha_1$: per strutture con classe di duttilità CD "B" e struttura a telaio,
- $\alpha_u / \alpha_1 = 1,2$ per strutture regolari in pianta e a telaio di un piano,;
- $k_R = 0,75$ per strutture regolari in altezza;

da cui:

$$q = q_0 \times K_R = 3,0 \times 1,2 \times 0,75 = 2,7$$

7.11.-..SPETTRI DI RISPOSTA.

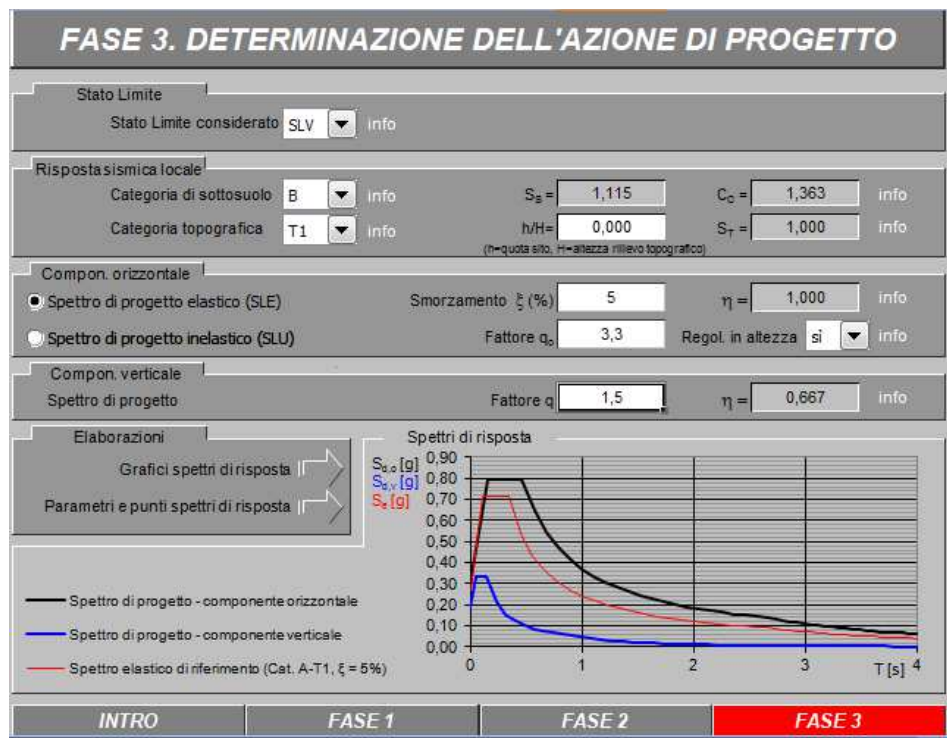


Fig. 9 - Spettro di progetto elastico

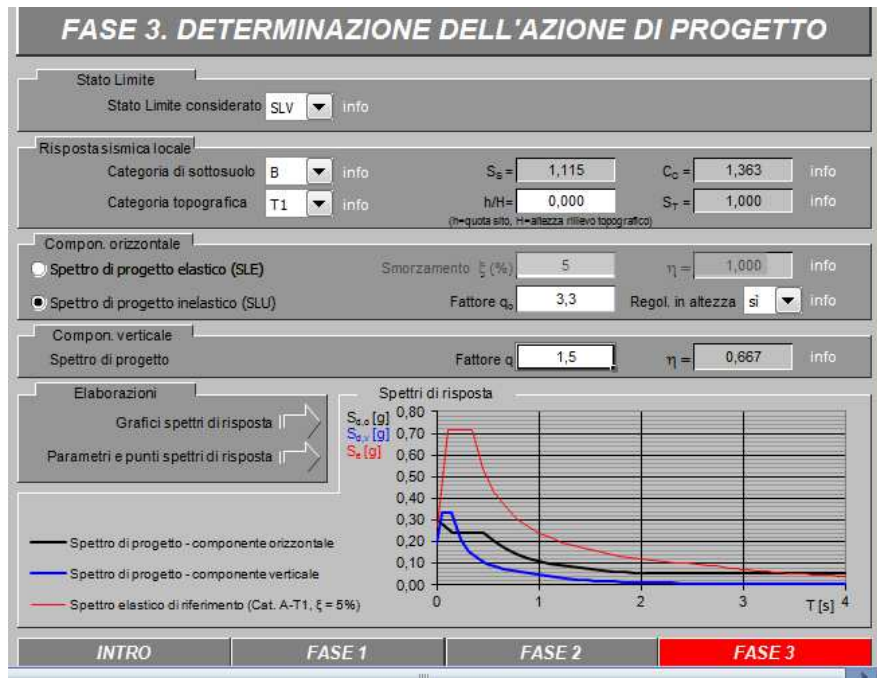


Fig. 10 - Spettro di progetto inelastico

8.-.. METODO DI ANALISI

La struttura soggetta ad azione sismica è modellata mediante “analisi lineare dinamica”.

Nell’analisi lineare per sistemi dissipativi, gli effetti delle azioni sismiche sono calcolati riferendosi allo spettro di progetto ottenuto assumendo un fattore di struttura q , definito nel precedente paragrafo.

La resistenza delle membrature e dei collegamenti è valutata in accordo con le regole presentati nelle NTC 08 con particolare riferimento ai requisiti di duttilità.

Il metodo d’analisi lineare utilizzato per determinare gli effetti dell’azione sismica, è l’analisi modale con spettro di risposta o “analisi lineare dinamica”. In essa l’equilibrio è trattato dinamicamente e l’azione sismica è modellata direttamente attraverso lo spettro di progetto (§ 3.2.3.5 NTC 08 per struttura dissipativa).

In ottemperanza al § 7.2.1 NTC 08 la componente verticale del sisma è stata trascurata.

9.-.. MODELLO DI CALCOLO

9.1.-..CODICI DI CALCOLO UTILIZZATI

Per il calcolo delle sollecitazioni gravanti sugli elementi strutturali, per i modi di vibrare della struttura e per verifiche di resistenza si è fatto ricorso al codice di calcolo FEM SismiCad 12.6 della Concrete srl di Padova.

La documentazione fornita a corredo dei software contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l’individuazione dei campi d’impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, per i quali sono forniti i file di input necessari a riprodurre l’elaborazione.

9.2.-..APPROCCIO AGLI STATI LIMITE

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) è stato adottato l’Approccio 2; con il quale si impiega un’unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R).

In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti γ_f riportati nella colonna A1.

CARICHI	EFFETTO	Coeff. parziale γ_F	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,3
Variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	1,50	1,30
	Sfavorevoli		1,5	1,3

* Per i carichi permanenti compiutamente definiti si adottano gli stessi coefficienti per le azioni permanenti.

Tab. 2 – Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU (Tabella 2.6.1 - NTC08)

Per quanto riguarda di coefficienti parziali per la resistenza dei materiali (M) e per la resistenza globale del sistema (R), sono stati utilizzati i seguenti coefficienti (Cap. 6 NTC 08):

		Coeff. Parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tang. angolo resistenza al taglio	$\tan \Phi'_k$	$\gamma_{F'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,00	1,40

Tab.3 - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tabella 6.2.II - NTC08)

Verifica	(R1)	(R2)	(R3)
Capacità portante	1,00	1,80	2,30
Scorrimento	1,00	1,10	1,10

Tab. 4 - Coeff. parziali gR per le verifiche agli SLU di fondazioni superficiali (Tabella 6.4.I NTC08)

9.3.-..MODELLAZIONE DELL'OPERA

L' edificio in c.a. in oggetto è stato modellato come una struttura a telaio semplice di un piano.

In particolare, il modello spaziale è composto da elementi monodimensionali e bidimensionali con fondazioni insistenti su suolo elastico alla Winkler .

La modellazione è stata eseguita con l'utilizzo di elementi monodimensionali (aste).

Il programma realizza l'assemblaggio diretto della matrice di rigidezza della struttura a partire dalle matrici dei singoli elementi strutturali. Il sistema lineare, completato con la scrittura del vettore dei carichi

costituito dalle azioni esterne concentrate e/o distribuite viene quindi risolto con il metodo della diagonalizzazione, pervenendo alla determinazione delle azioni di Taglio, Momento e Sforzo normale per ciascun elemento strutturale e per ciascuna condizione di carico.

Le azioni orizzontali da sisma vengono determinate automaticamente dal programma di calcolo in relazione ai carichi permanenti e variabili, secondo il relativo coefficiente di sovraccarico, realmente agenti su ciascun elemento strutturale, e riportate ai suoi nodi di estremità.

La verifica delle membrature, dell'intero corpo strutturale, viene effettuata, in automatico, dal programma di calcolo, utilizzando le formule della S.d.C. in conformità con le NTC 08.

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza.

Si riportano nel seguito le famiglie di combinazioni di carico implementate in ciascun modello, rimandando al §7.4 della presente per la loro esplicitazione:

- SLU: (Con coeff. parziale γ_F Colonna A1 Tab. 2.6.I NTC 08);
- SLE: rara;
- SLE: frequente;
- SLE: quasi permanente;
- SLO;
- SLV;
- SLV fondazioni;

Di seguito si riporta il modello unifilare del fabbricato con evidenza dei nodi e delle aste:

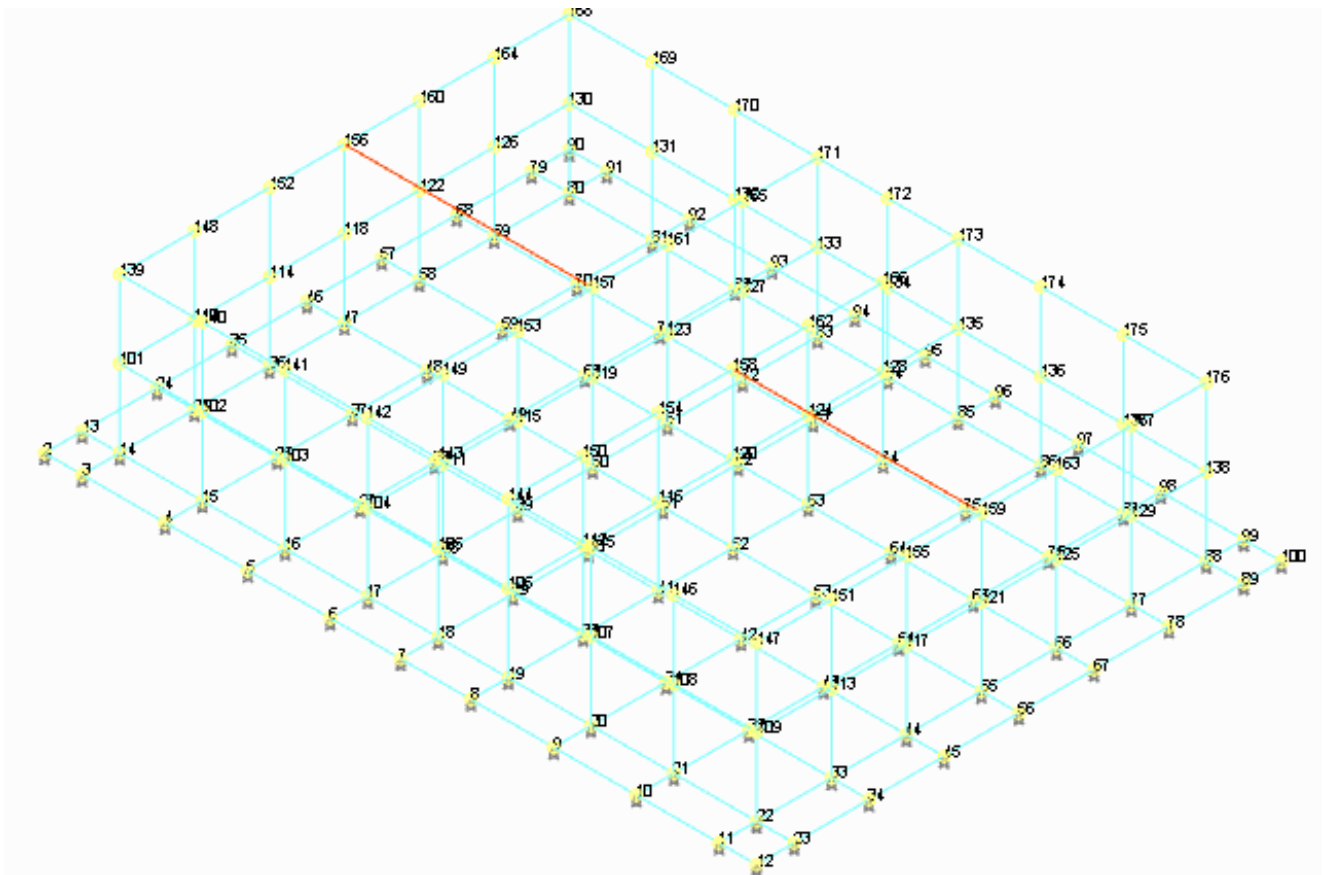


Fig.11 - Numerazione nodi modello unifilare del fabbricato SSE

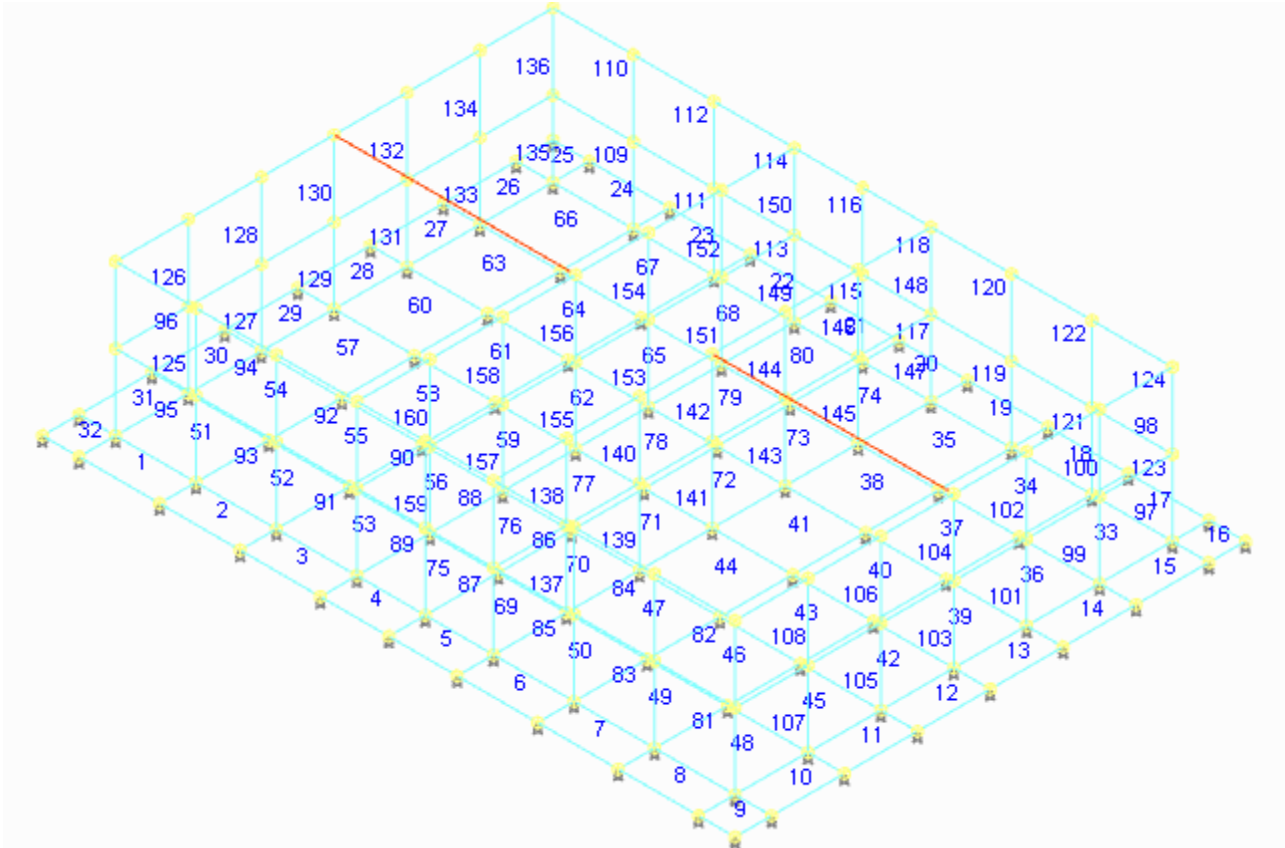


Fig.12 - Numerazione gusci modello unifilare del fabbricato SSE

9.4.-..CONDIZIONI DI CARICO

Di seguito si riportano le condizioni elementari di carico con i relativi coefficienti adimensionali Ψ_{ij} .

DESCRIZIONE	$\Psi_{0,j}$	$\Psi_{1,j}$	$\Psi_{2,j}$
Pesi strutturali	0	0	0
Permanenti portati	0	0	0
Variabile	0	0	0
Neve	0,5	0,2	0
Vento X	0.6	0.2	0
Vento Y	0.6	0.2	0
Sisma X SLV	0	0	0
Sisma Y SLV	0	0	0
Sisma Z SLV	0	0	0
Eccentricità Y per sisma X SLV	0	0	0
Eccentricità X per sisma Y SLV	0	0	0
Sisma X SLO	0	0	0
Sisma Y SLO	0	0	0
Sisma Z SLO	0	0	0
Eccentricità Y per sisma X SLO	0	0	0
Eccentricità X per sisma Y SLO	0	0	0
Rig. Ux	0	0	0
Rig. Uy	0	0	0
Rig. Rz	0	0	0

Tab. 5 - Condizioni elementari di carico

9.5.-..COMBINAZIONI DI CARICO

Per le verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti Combinazioni delle azioni (2.5.3 NTC 08):

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

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_p P + \gamma_{Q1} Q_{K1} + \gamma_{Q2} \Psi_{02} Q_{K2} + \gamma_{Q3} \Psi_{03} Q_{K3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica (rara), impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili (verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7 NTC 08):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{K1} + \Psi_{02} Q_{K2} + \Psi_{03} Q_{K3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \Psi_{11} Q_{K1} + \Psi_{22} Q_{K2} + \Psi_{23} Q_{K3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} Q_{K1} + \Psi_{22} Q_{K2} + \Psi_{23} Q_{K3} + \dots$$

- Combinazione sismica, per gli SLU e SLE connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \Psi_{21} Q_{K1} + \Psi_{22} Q_{K2} + \dots$$

- Combinazione eccezionale per gli SLU connessi alle azioni eccezionali di progetto:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \Psi_{21} Q_{K1} + \Psi_{22} Q_{K2} + \dots$$

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Le condizioni elementari di carico sono opportunamente combinate per determinare le condizioni più sfavorevoli per ciascun elemento strutturale.

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza; in particolare le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione.

Di seguito si riportano, le combinazioni utilizzate per i modelli di calcolo.

NOME	PESI STRUTTURALI	PERMANENTI PORTATI	VARIABILE	NEVE	VENTO X	VENTO Y
1	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	1,5
3	1	1	0	0	1,5	0
4	1	1	0	0,75	0	1,5
5	1	1	0	0,75	1,5	0
6	1	1	0	1,5	0	0
7	1	1	0	1,5	0	0,9
8	1	1	0	1,5	0,9	0
9	1	1	1,5	0	0	0
10	1	1	1,5	0	0	0,9
11	1	1	1,5	0	0,9	0
12	1	1	1,5	0,75	0	0
13	1	1	1,5	0,75	0	0,9
14	1	1	1,5	0,75	0,9	0
15	1	1,3	0	0	0	0
16	1	1,3	0	0	0	1,5
17	1	1,3	0	0	1,5	0
18	1	1,3	0	0,75	0	1,5
19	1	1,3	0	0,75	1,5	0
20	1	1,3	0	1,5	0	0
21	1	1,3	0	1,5	0	0,9
22	1	1,3	0	1,5	0,9	0

NOME	PESI STRUTTURALI	PERMANENTI PORTATI	VARIABILE	NEVE	VENTO X	VENTO Y
23	1	1,3	1,5	0	0	0
24	1	1,3	1,5	0	0	0,9
25	1	1,3	1,5	0	0,9	0
26	1	1,3	1,5	0,75	0	0
27	1	1,3	1,5	0,75	0	0,9
28	1	1,3	1,5	0,75	0,9	0
29	1,3	1	0	0	0	0
30	1,3	1	0	0	0	1,5
31	1,3	1	0	0	1,5	0
32	1,3	1	0	0,75	0	1,5
33	1,3	1	0	0,75	1,5	0
34	1,3	1	0	1,5	0	0
35	1,3	1	0	1,5	0	0,9
36	1,3	1	0	1,5	0,9	0
37	1,3	1	1,5	0	0	0
38	1,3	1	1,5	0	0	0,9
39	1,3	1	1,5	0	0,9	0
40	1,3	1	1,5	0,75	0	0
41	1,3	1	1,5	0,75	0	0,9
42	1,3	1	1,5	0,75	0,9	0
43	1,3	1,3	0	0	0	0
44	1,3	1,3	0	0	0	1,5
45	1,3	1,3	0	0	1,5	0
46	1,3	1,3	0	0,75	0	1,5
47	1,3	1,3	0	0,75	1,5	0
48	1,3	1,3	0	1,5	0	0
49	1,3	1,3	0	1,5	0	0,9
50	1,3	1,3	0	1,5	0,9	0
51	1,3	1,3	1,5	0	0	0
52	1,3	1,3	1,5	0	0	0,9
53	1,3	1,3	1,5	0	0,9	0
54	1,3	1,3	1,5	0,75	0	0
55	1,3	1,3	1,5	0,75	0	0,9
56	1,3	1,3	1,5	0,75	0,9	0

Tab. 6 - Famiglia SLU

NOME	PESI STRUTTURALI	PERMANENTI PORTATI	VARIABILE	NEVE	VENTO X	VENTO Y
1	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	1
3	1	1	0	0	1	0
4	1	1	0	0,5	0	1
5	1	1	0	0,5	1	0
6	1	1	0	1	0	0
7	1	1	0	1	0	0,6
8	1	1	0	1	0,6	0
9	1	1	1	0	0	0
10	1	1	1	0	0	0,6
11	1	1	1	0	0,6	0
12	1	1	1	0,5	0	0
13	1	1	1	0,5	0	0,6
14	1	1	1	0,5	0,6	0

Tab.7 - Famiglia SLE rara

Nome	Pesi strutturali	Permanenti portati	Variabile	Neve	Vento X	Vento Y
1	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0.2
3	1	1	0	0	0.2	0
4	1	1	0	0,2	0	0

Tab. 8 - Famiglia SLE frequente

Nome	Pesi strutturali	Permanenti portati	Variabile	Neve	Vento X	Vento Y
1	1	1	0	0	0	0

Tab. 9 - Famiglia SLE quasi permanente

Nome	Pesi strutturali	Permanenti portati	Variabile	Neve	Vento X	Vento Y	Sisma X SLO	Sisma Y SLO	Sisma Z SLO	Ecc. Y sisma X SLO	Ecc. X sisma Y SLO
1	1	1	0	0	0	0	-1	-0,3	0	-1	0,3
2	1	1	0	0	0	0	-1	-0,3	0	1	-0,3
3	1	1	0	0	0	0	-1	0,3	0	-1	0,3
4	1	1	0	0	0	0	-1	0,3	0	1	-0,3
5	1	1	0	0	0	0	-0,3	-1	0	-0,3	1
6	1	1	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0,3	-1
7	1	1	0	0	0	0	-0,3	1	0	-0,3	1
8	1	1	0	0	0	0	-0,3	1	0	0,3	-1
9	1	1	0	0	0	0	0,3	-1	0	-0,3	1
10	1	1	0	0	0	0	0,3	-1	0	0,3	-1
11	1	1	0	0	0	0	0,3	1	0	-0,3	1
12	1	1	0	0	0	0	0,3	1	0	0,3	-1
13	1	1	0	0	0	0	1	-0,3	0	-1	0,3
14	1	1	0	0	0	0	1	-0,3	0	1	-0,3
15	1	1	0	0	0	0	1	0,3	0	-1	0,3
16	1	1	0	0	0	0	1	0,3	0	1	-0,3

Tab. 10 - Famiglia SLO

Nome	Pesi strutturali	Permanenti portati	Variabile	Neve	Vento X	Vento Y	Sisma X SLV	Sisma Y SLV	Sisma Z SLV	Ecc. Y sisma X SLV	Ecc. X sisma Y SLV
1	1	1	0	0	0	0	-1	-0,3	0	-1	0,3
2	1	1	0	0	0	0	-1	-0,3	0	1	-0,3
3	1	1	0	0	0	0	-1	0,3	0	-1	0,3
4	1	1	0	0	0	0	-1	0,3	0	1	-0,3
5	1	1	0	0	0	0	-0,3	-1	0	-0,3	1
6	1	1	0	0	0	0	-0,3	-1	0	0,3	-1
7	1	1	0	0	0	0	-0,3	1	0	-0,3	1
8	1	1	0	0	0	0	-0,3	1	0	0,3	-1
9	1	1	0	0	0	0	0,3	-1	0	-0,3	1
10	1	1	0	0	0	0	0,3	-1	0	0,3	-1
11	1	1	0	0	0	0	0,3	1	0	-0,3	1
12	1	1	0	0	0	0	0,3	1	0	0,3	-1
13	1	1	0	0	0	0	1	-0,3	0	-1	0,3
14	1	1	0	0	0	0	1	-0,3	0	1	-0,3
15	1	1	0	0	0	0	1	0,3	0	-1	0,3
16	1	1	0	0	0	0	1	0,3	0	1	-0,3

Tab. 11 - Famiglia SLV

Nome	Pesi strutturali	Permanenti portati	Variabile	Neve	Vento X	Vento Y	Sisma X SLV	Sisma Y SLV	Ecc. Y sisma X SLV	Ecc. X sisma Y SLV
1	1	1	0	0	0	0	-1,1	-0,33	0	-1,1
2	1	1	0	0	0	0	-1,1	-0,33	0	1,1
3	1	1	0	0	0	0	-1,1	0,33	0	-1,1
4	1	1	0	0	0	0	-1,1	0,33	0	1,1
5	1	1	0	0	0	0	-0,33	-1,1	0	-0,33
6	1	1	0	0	0	0	-0,33	-1,1	0	0,33
7	1	1	0	0	0	0	-0,33	1,1	0	-0,33
8	1	1	0	0	0	0	-0,33	1,1	0	0,33
9	1	1	0	0	0	0	0,33	-1,1	0	-0,33
10	1	1	0	0	0	0	0,33	-1,1	0	0,33
11	1	1	0	0	0	0	0,33	1,1	0	-0,33
12	1	1	0	0	0	0	0,33	1,1	0	0,33
13	1	1	0	0	0	0	1,1	-0,33	0	-1,1
14	1	1	0	0	0	0	1,1	-0,33	0	1,1
15	1	1	0	0	0	0	1,1	0,33	0	-1,1
16	1	1	0	0	0	0	1,1	0,33	0	1,1

Tab. 12 - Famiglia SLV fondazioni

NOME	RIG. Ux	RIG. Uy	RIG. Rz
Rig. Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	0	0	-1

Tab. 13 - Famiglia Calcolo rigidità torsionale/flessionale di piano

10.-.. RISULTATI STRUTTURA IN ELEVAZIONE

Di seguito si riportano, per il modello di calcolo, i valori degli spostamenti e delle sollecitazioni relativi alle combinazioni di carico maggiormente significative, con riferimento ai soli 5 nodi più sollecitati.

Di seguito si riportano, per il modello di calcolo, i diagrammi di deformazione della struttura nella condizione più gravosa, i valori degli spostamenti relativi alle combinazioni di carico maggiormente significative, i diagrammi delle sollecitazioni massime e minime sui gusci della struttura e i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni di carico maggiormente significative, con riferimento ai soli 5 nodi più sollecitati.

10.1.-..DIAGRAMMI DEFORMATE DELLA STRUTTURA

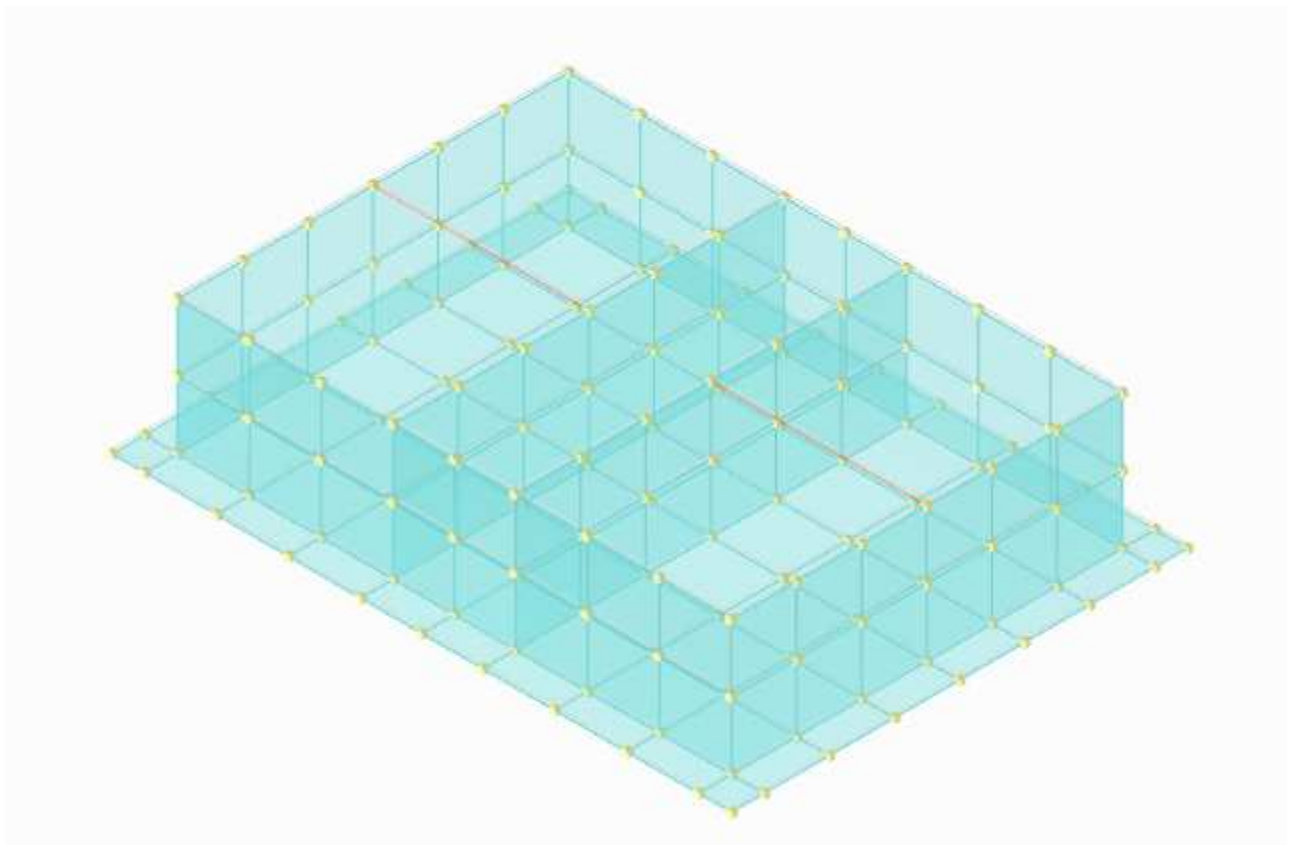


Fig.13 – Deformazioni struttura combinazione di carico SLU 45

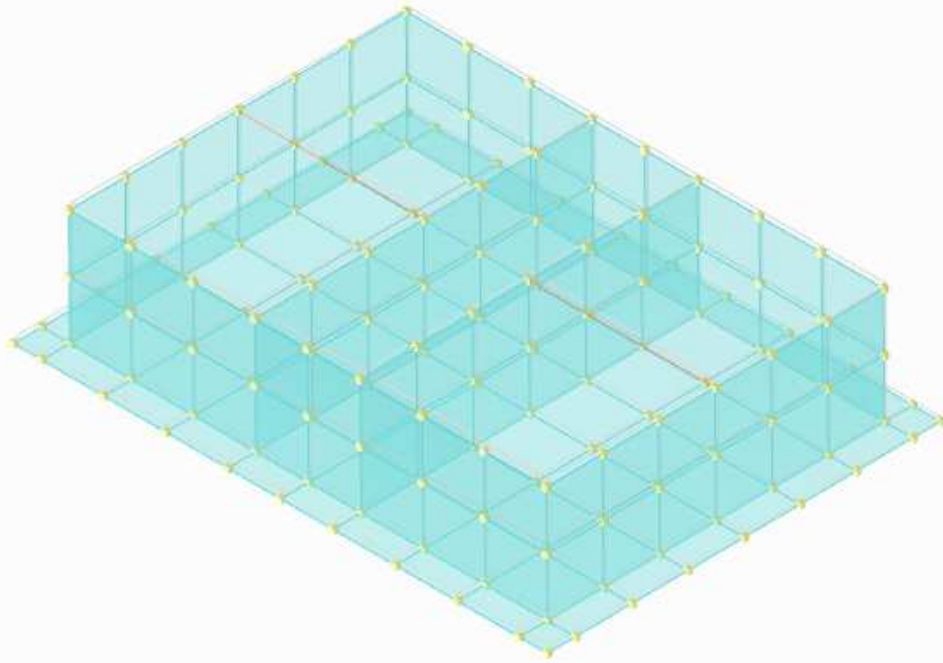


Fig.14 – Deformazioni struttura combinazione di carico SLV Fondazioni 9

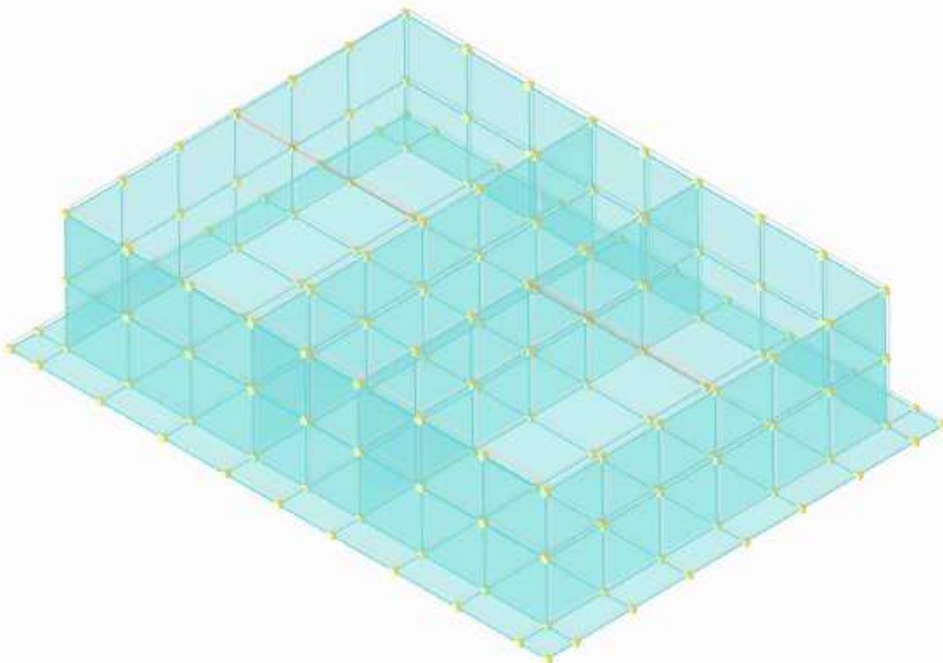


Fig.15 – Deformazioni struttura combinazione di carico SLV Fondazioni 5

10.2.-..DEFORMATE

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Combinazione: condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [m]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [m]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [m]

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Spostamenti nodali con componente Ux minima
Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
147	MVBR 3	-0.0025412	0.0000649	0.0012364	-0.0062	-0.0278	-0.0248
168	MVBR 3	-0.0025412	0.0000649	-0.0012364	-0.0062	-0.0278	0.0248
176	MVBR 3	-0.0025412	-0.0000649	0.0012364	0.0062	-0.0278	0.0248
139	MVBR 3	-0.0025412	-0.0000649	-0.0012364	0.0062	-0.0278	-0.0248
144	MVBR 3	-0.0025113	0.0000656	0.0001989	-0.0052	-0.0263	-0.1054

Spostamenti nodali con componente Ux massima
Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
157	MVBR 3	0.0019183	0	-0.0000512	0	0.1526	0
158	MVBR 3	0.0019183	0	0.0000512	0	0.1526	0
159	MVBR 3	0.0018604	0	0.0010531	0	0.1457	0
156	MVBR 3	0.0018604	0	-0.0010531	0	0.1457	0
162	MVBR 3	0.0010891	-0.0000387	0.0000707	0.0027	0.1195	0.1108

Spostamenti nodali con componente Uy minima
Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
174	SLD 5	-0.0002853	-0.0011006	-0.0003878	0.0138	-0.0031	0.0004
170	SLD 9	0.0002853	-0.0011006	-0.0003878	0.0138	0.0031	-0.0004
173	SLD 9	0.0002555	-0.0010912	-0.000487	0.0134	0.0016	-0.0002
171	SLD 5	-0.0002555	-0.0010912	-0.000487	0.0134	-0.0016	0.0002
166	SLD 9	0.0002532	-0.0010896	-0.0006735	0.0132	0.0017	-0.0002

Spostamenti nodali con componente Uy massima
Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
172	MVBR 1	0	0.0015257	-0.0007489	-0.0181	0	0
143	MVBR 1	0	0.0015257	0.0007489	-0.0181	0	0
173	MVBR 1	-0.0000048	0.0015256	-0.0007476	-0.0179	-0.0003	0
171	MVBR 1	0.0000048	0.0015256	-0.0007476	-0.0179	0.0003	0
142	MVBR 1	-0.0000048	0.0015256	0.0007476	-0.0179	-0.0003	0

Spostamenti nodali con componente Uz minima
Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
93	SLD 7	-0.0002187	0.0007135	-0.0016381	-0.0125	0.0001	0.0002
5	SLD 5	-0.0002187	-0.0007135	-0.0016381	0.0125	0.0001	-0.0002
9	SLD 9	0.0002187	-0.0007135	-0.0016381	0.0125	-0.0001	0.0002
97	SLD 11	0.0002187	0.0007135	-0.0016381	-0.0125	-0.0001	-0.0002
92	SLD 7	-0.0002211	0.0007083	-0.001636	-0.0127	0.0003	0.0002

Spostamenti nodali con componente Uz massima
Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
100	MVBR 3	-0.0017765	0.0000899	0.0014455	0.0075	-0.0226	0.0017
12	MVBR 3	-0.0017765	-0.0000899	0.0014455	-0.0075	-0.0226	-0.0017
89	MVBR 3	-0.0017595	0.0000904	0.0013924	0.0079	-0.0221	0.0032
23	MVBR 3	-0.0017595	-0.0000904	0.0013924	-0.0079	-0.0221	-0.0032
99	MVBR 3	-0.0017753	0.0000737	0.001288	0.0077	-0.0224	0.0026

10.3.-.DIAGRAMMI SOLLECITAZIONI SULLA STRUTTURA

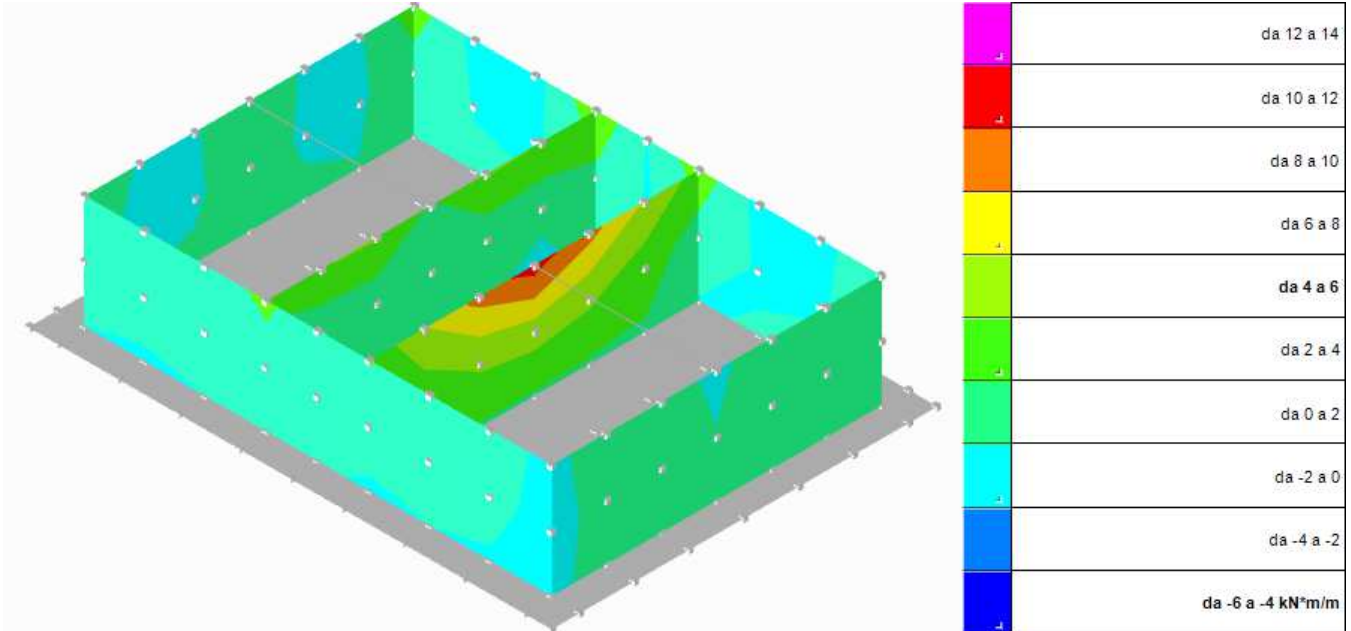


Fig. 16 – Diagramma Sollecitazioni con Momento M_{00} massimo

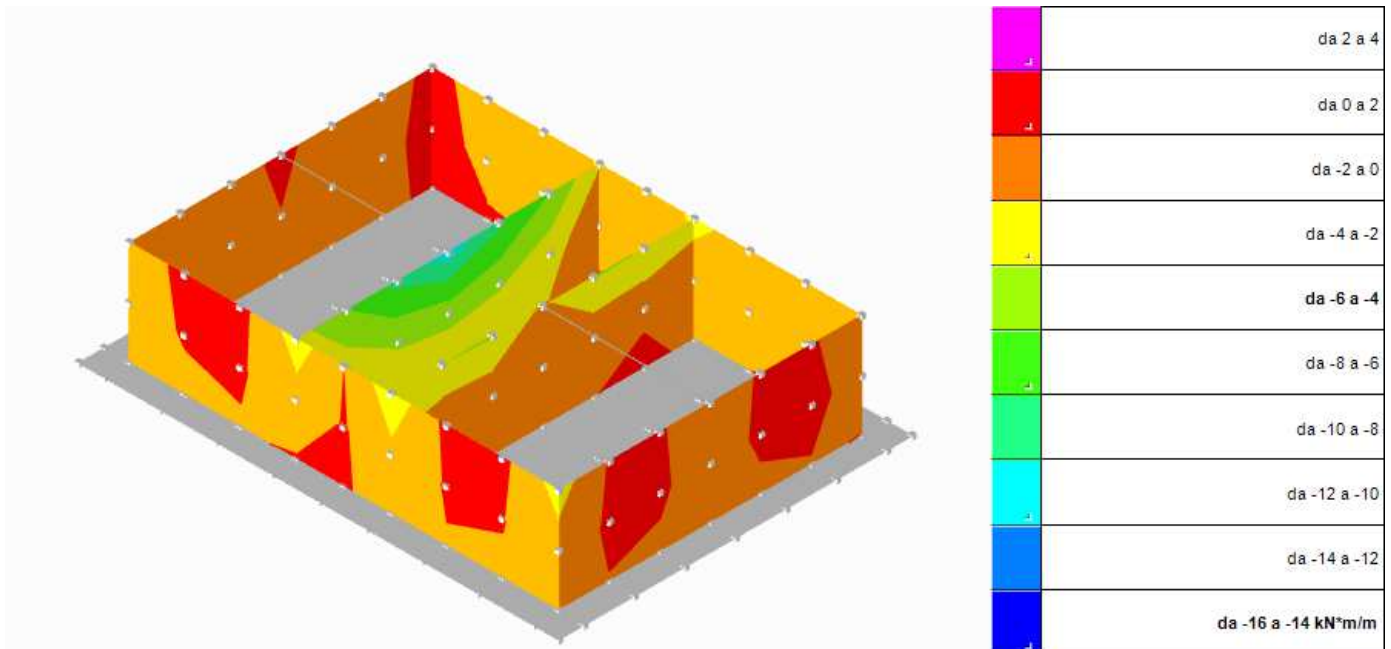


Fig. 17 – Diagramma Sollecitazioni con Momento M_{00} minimo

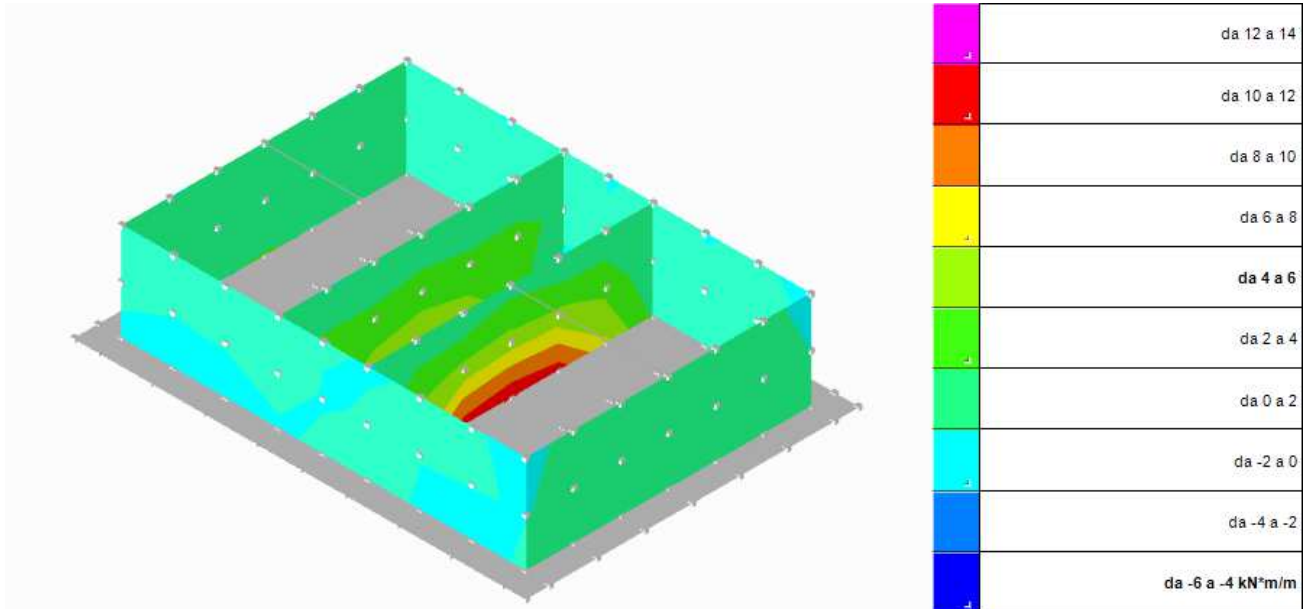


Fig. 18 – Diagramma Sollecitazioni con Momento M_{zz} massimo

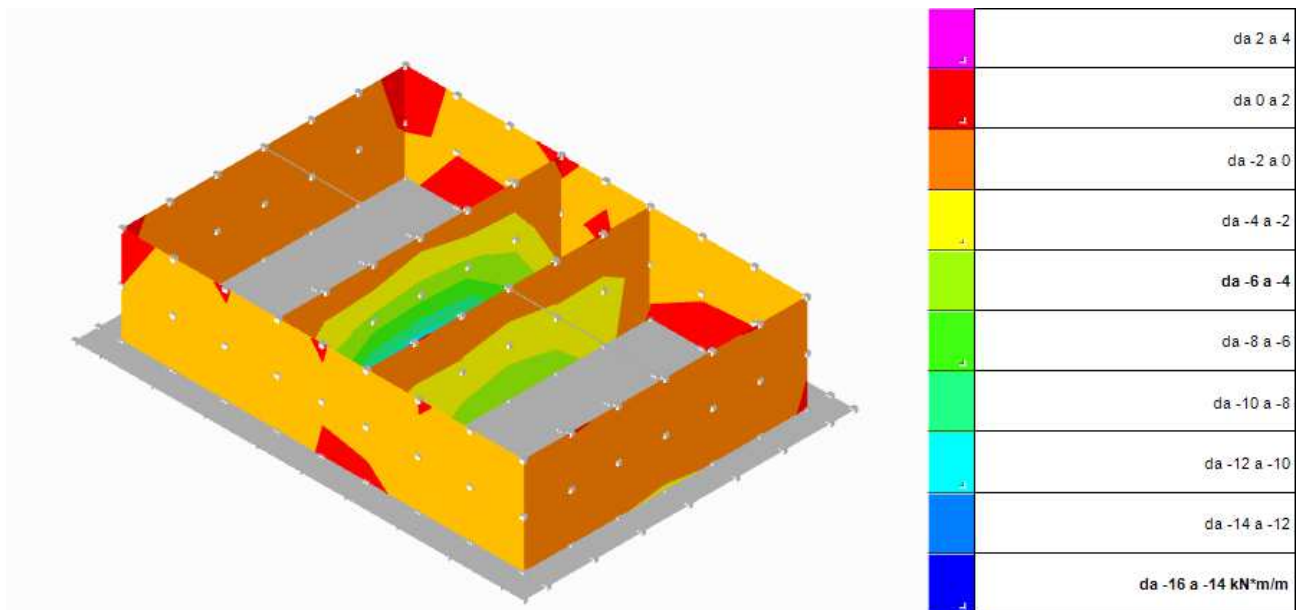


Fig. 19 – Diagramma Sollecitazioni con Momento M_{zz} minimo

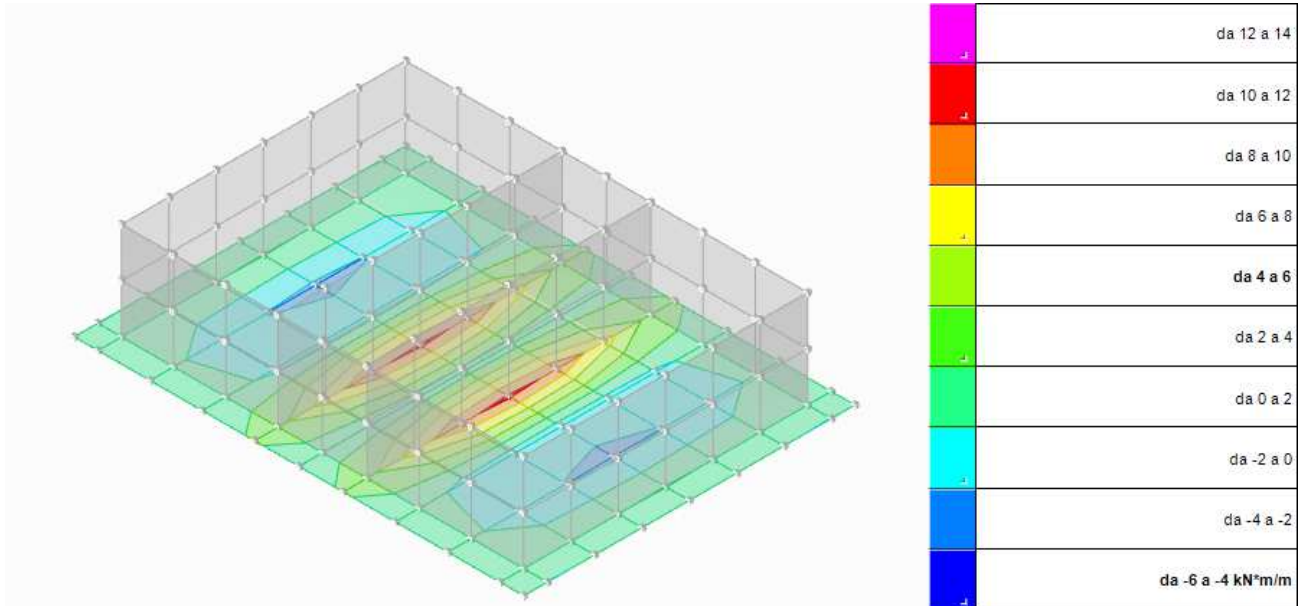


Fig. 20 – Diagramma Sollecitazioni con Momento M_{xx} massimo

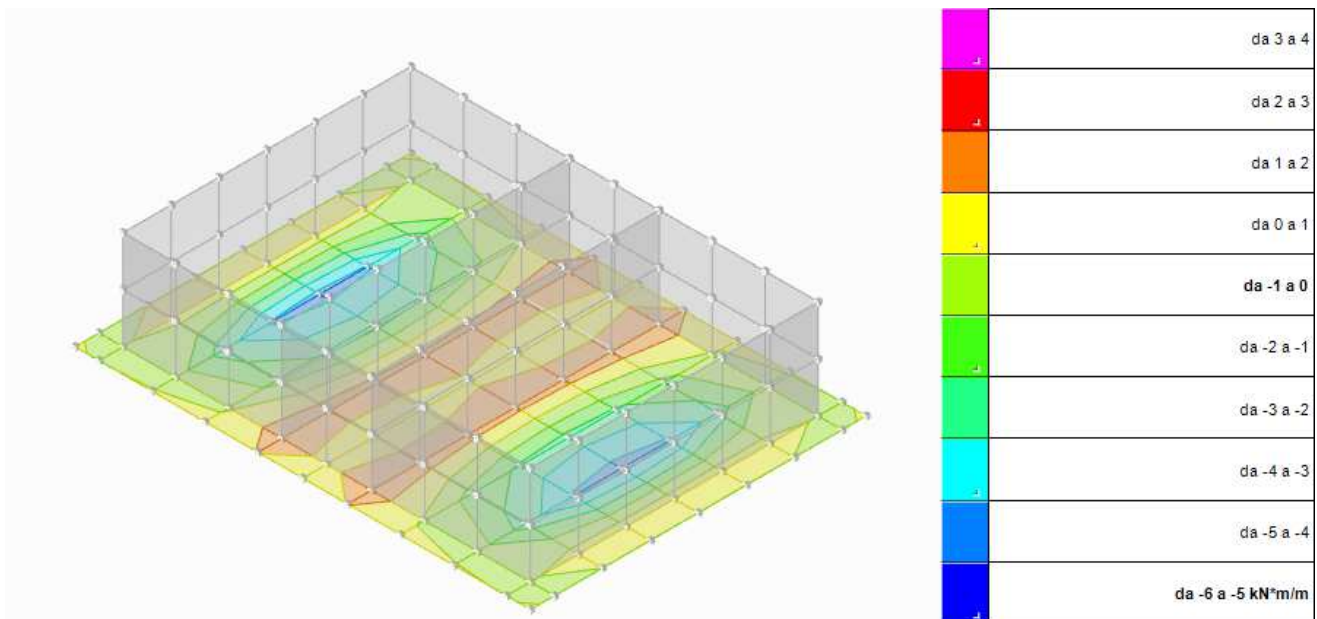


Fig. 21 – Diagramma Sollecitazioni con Momento M_{xx} minimo

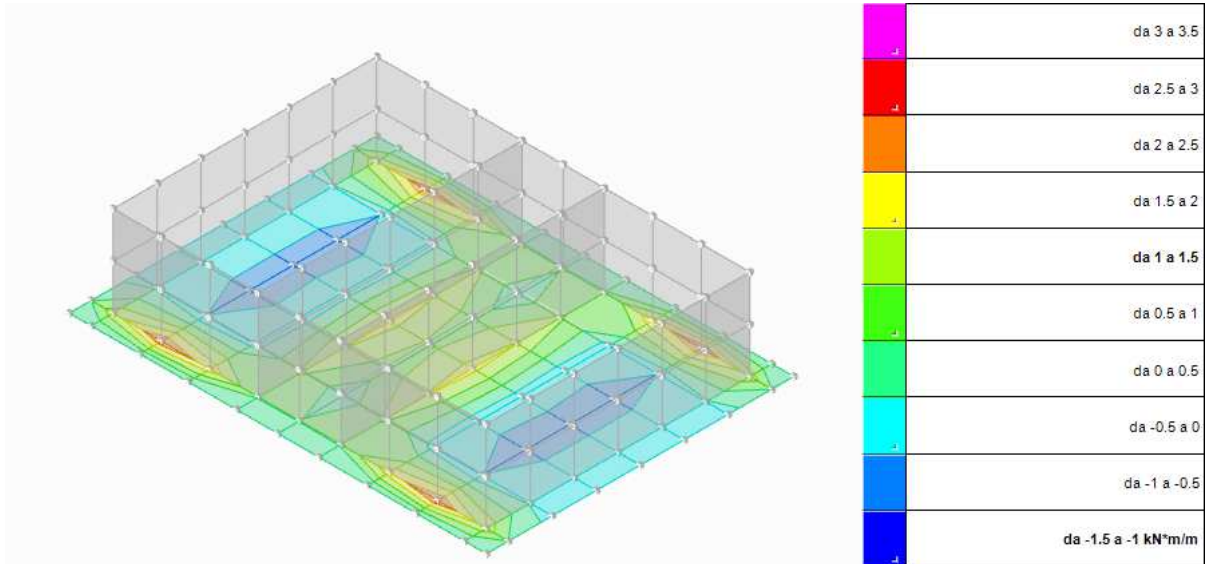


Fig. 22 – Diagramma Sollecitazioni con Momento M_{yy} massimo

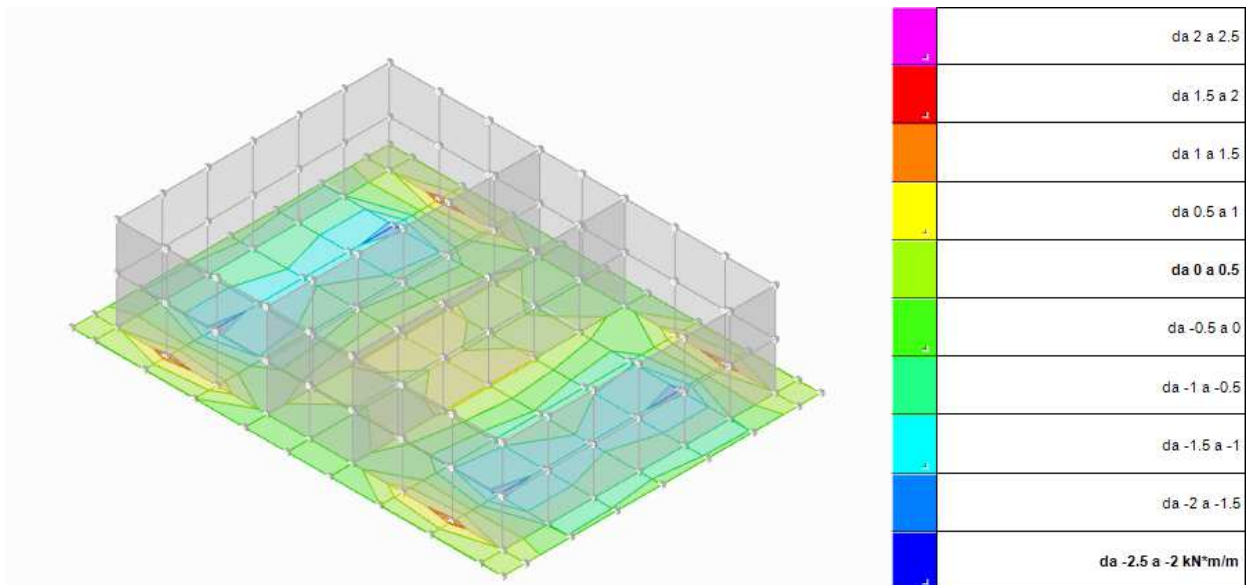


Fig. 23 – Diagramma Sollecitazioni con Momento M_{yy} minimo

10.4.-..SOLLECITAZIONI GUSCI

10.4.1.-..Convenzioni di segno gusci

Sono individuate distinte convenzioni di segno in relazione al tipo di elemento strutturale a cui il guscio si riferisce:

- convenzione per gusci non verticali, originati ad esempio da piastre e platee;
- convenzione per gusci verticali, originati ad esempio da pareti e muri.

Convenzione di segno per gusci non verticali

Il sistema di riferimento nel quale sono espressi i parametri di sollecitazione è così definito: origine appartenente al piano dell'elemento, asse x e y contenuti nel piano dell'elemento e terzo asse (z) ortogonale al piano dell'elemento a formare una terna destrorsa. In particolare l'asse x ha proiezione in pianta parallela ed equiversa all'asse globale X. Nel caso di piastre orizzontali (caso più comune) gli assi x, y e z locali all'elemento sono paralleli ed equiversi agli assi X, Y e Z globali. Si sottolinea che non ha alcun interesse collocare esattamente nel piano dell'elemento la posizione dell'origine in quanto i parametri di sollecitazione sono invarianti rispetto a tale posizione.

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

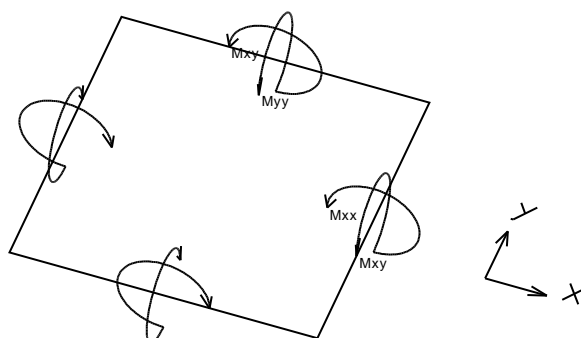


Fig. 24 - Convenzione dei segni del riferimento locale dell'elemento

Si definiscono:

- M_{xx} : momento flettente [$\text{Forza} \cdot \text{Lunghezza} / \text{Lunghezza}$] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{yy} : momento flettente [$\text{Forza} \cdot \text{Lunghezza} / \text{Lunghezza}$] agente sul bordo di normale y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- M_{xy} : momento torcente [$\text{Forza} \cdot \text{Lunghezza} / \text{Lunghezza}$] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell orizzontale con indicato il sistema di riferimento e i parametri di

sollecitazione F_{xx} , F_{yy} , F_{xy} .

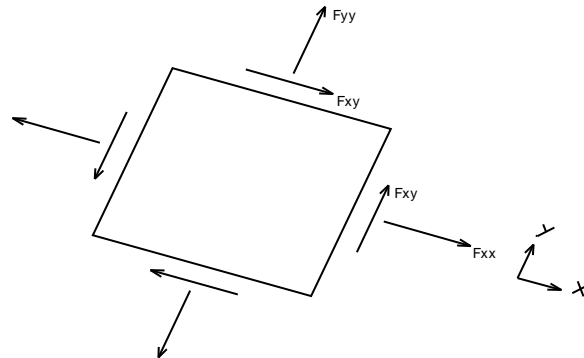


Fig. 25 - Convenzione dei segni del riferimento locale dell'elemento

Si definiscono:

- F_{xx} : sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale x (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{yy} : sforzo estensionale [Forza/Lunghezza] agente sul bordo di normale all'asse y (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- F_{xy} : sforzo di taglio [Forza/Lunghezza] agente sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

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

- V_x : taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse x ;
- V_y : taglio fuori piano [Forza/Lunghezza] applicato al bordo di normale parallela all'asse y .

Convenzione di segno per gusci verticali

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

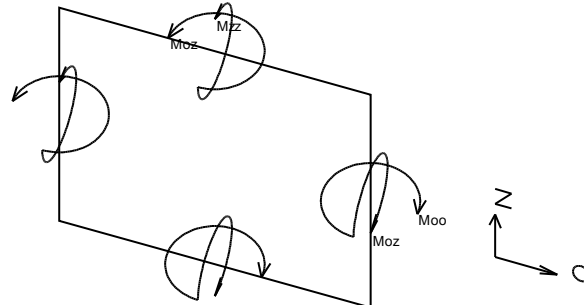


Fig.26 - Convenzione dei segni del riferimento locale dell'elemento

- Moo: momento flettente distribuito [$\text{Forza} \cdot \text{Lunghezza} / \text{Lunghezza}$] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- Mzz: momento flettente distribuito [$\text{Forza} \cdot \text{Lunghezza} / \text{Lunghezza}$] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che tende le fibre inferiori);
- Moz: momento 'torcente' distribuito [$\text{Forza} \cdot \text{Lunghezza} / \text{Lunghezza}$] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

Per quanto riguarda le sollecitazioni estensionali si faccia riferimento alla figura seguente dove per lo stesso elemento infinitesimo di shell con indicato il sistema di riferimento i parametri di sollecitazione Foo, Fzz, Foz sono rispettivamente:

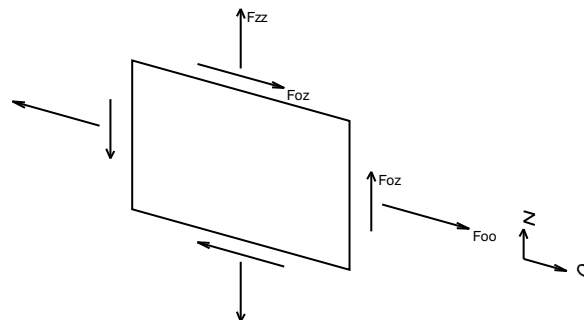


Fig. 27 - Convenzione dei segni del riferimento locale dell'elemento

- Fzz: sforzo tensionale distribuito [$\text{Forza} / \text{Lunghezza}$] applicato al bordo di normale parallela all'asse z (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- Foo: sforzo tensionale distribuito [$\text{Forza} / \text{Lunghezza}$] applicato al bordo di normale parallela all'asse O (verso positivo indicato dalla freccia in figura che mette in trazione l'elemento);
- Foz: sforzo tagliante distribuito [$\text{Forza} / \text{Lunghezza}$] applicato sui bordi (verso positivo indicato dalla freccia in figura).

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

- Vo: taglio fuori piano applicato al bordo di normale parallela all'asse O;
- Vz: taglio fuori piano applicato al bordo di normale parallela all'asse z.

10.4.2.-...Sollecitazioni estreme gusci

Gusc.: elemento guscio a cui si riferiscono le sollecitazioni.

Ind.: indice del guscio.

Cont.: contesto a cui si riferiscono le sollecitazioni.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Nodo: nodo su cui si basa il guscio a cui si riferisce la sollecitazione.

Ind.: indice del nodo.

Sollecitazione: valori della sollecitazione.

M11: componente M11 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

M12: componente M12 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

M22: componente M22 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

F11: componente F11 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

F12: componente F12 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

F22: componente F22 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

V13: componente V13 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

V23: componente V23 della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Sollecitazioni con momento M11 minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
71	SLD 1	52				-9.91	0.19	-1.6	0	0	23	-12	1
78	SLD 15	50				-9.91	0.19	-1.6	0	0	23	12	-1
72	SLD 3	52				-9.91	-0.19	-1.6	0	0	23	-12	-1
77	SLD 13	50				-9.91	-0.19	-1.6	0	0	23	12	1
79	SLD 15	61				-9.17	0.67	-1.66	6	2	18	11	-3

Sollecitazioni con momento M11 massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
156	SLD 15	157				12.01	1.2	1.24	-77	-4	-40	3	-9
154	SLD 13	157				12.01	-1.2	1.24	-77	4	-40	-3	-9
144	SLD 1	158				12.01	1.2	1.24	-77	-4	-40	3	-9
142	SLD 3	158				12.01	-1.2	1.24	-77	4	-40	-3	-9
152	SLD 15	161				9.72	-5.56	-0.29	-67	-8	-39	-4	-5

Sollecitazioni con momento M22 minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
59	SLD 1	50				-1.92	-0.12	-12.43	26	-3	-7	1	16
44	SLD 13	52				-1.92	0.12	-12.43	26	3	-7	-1	16
62	SLD 3	50				-1.92	0.12	-12.43	26	3	-7	-1	16
41	SLD 15	52				-1.92	-0.12	-12.43	26	-3	-7	1	16
47	SLD 13	41				-2	-0.13	-11.75	20	2	0	-3	15

Sollecitazioni con momento M22 massimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
153	SLD 1	50				1.84	-0.08	13.62	43	3	-24	-1	11
155	SLD 3	50				1.84	0.08	13.62	43	-3	-24	1	11
141	SLD 15	52				1.84	-0.08	13.62	43	3	-24	-1	11
143	SLD 13	52				1.84	0.08	13.62	43	-3	-24	1	11
139	SLD 13	41				1.74	1.11	12.48	30	-17	-28	-2	10

Sollecitazioni con sforzo F11 minimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
118	SLU 34	172				-0.15	0.08	-0.22	-169	-8	-4	-2	1
90	SLU 34	143				-0.15	0.08	-0.22	-169	-8	-4	-2	1
88	SLU 34	143				-0.15	-0.08	-0.22	-169	8	-4	2	1
116	SLU 34	172				-0.15	-0.08	-0.22	-169	8	-4	2	1
120	SLD 15	173				2.4	-0.19	0.57	-145	23	-17	3	-1

Sollecitazioni con sforzo F11 massimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
75	SLD 9	17				-2.01	-0.37	0.38	76	-7	7	1	3
69	SLD 5	19				-2.01	0.37	0.38	76	7	7	-1	3
74	SLD 7	85				-2.01	-0.37	0.38	76	-7	7	-1	-3
80	SLD 11	83				-2.01	0.37	0.38	76	7	7	1	-3
153	SLU 76	50				0.97	-0.54	4.32	52	-2	-36	0	2

Sollecitazioni con sforzo F22 minimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
146	SLU 34	166				1.21	1.77	0.47	-87	12	-58	3	-1
152	SLU 34	165				1.21	-1.77	0.47	-87	-12	-58	-3	-1
158	SLU 34	149				1.21	1.77	0.47	-87	12	-58	3	-1
140	SLU 34	150				1.21	-1.77	0.47	-87	-12	-58	-3	-1
138	SLU 76	150				1.43	-1.57	0.5	-46	-21	-54	-3	-1

Sollecitazioni con sforzo F22 massimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	M11	M12	M22	F11	F12	F22	V13	V23
20	SLD 11	96				-0.03	-0.2	-2.87	-5	-2	87	3	-3
4	SLD 5	6				-0.03	-0.2	-2.87	-5	-2	87	3	-3
5	SLD 9	8				-0.03	0.2	-2.87	-5	2	87	3	3
21	SLD 7	94				-0.03	0.2	-2.87	-5	2	87	3	3
19	SLD 11	97				-0.07	0.19	-1.16	5	-12	68	3	1

10.4.3.-..Sollecitazioni estreme gusci non verticali

Gusc.: elemento guscio a cui si riferiscono le sollecitazioni.

Ind.: indice del guscio.

Cont.: contesto a cui si riferiscono le sollecitazioni.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Nodo: nodo su cui si basa il guscio a cui si riferisce la sollecitazione.

Ind.: indice del nodo.

Sollecitazione: valori della sollecitazione.

Mxx: componente Mxx della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

Mxy: componente Mxy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

Myy: componente Myy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

Fxx: componente Fxx della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Fxy: componente Fxy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Fyy: componente Fyy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Vx: componente Vx della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Vy: componente Vy della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Sollecitazioni con momento Mxx minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
72	X SLD	52	52			-5.58	-0.11	-0.52	1	0	2	7	0
71	X SLD	52	52			-5.58	0.11	-0.52	1	0	2	7	0
62	X SLD	50	50			-4.91	-0.11	-0.53	10	0	-1	5	0
59	X SLD	50	50			-4.91	0.11	-0.53	10	0	-1	5	0
70	X SLD	41	41			-4.86	0.32	-0.44	1	0	2	7	1

Sollecitazioni con momento Mxx massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
41	SLD 15	52	52			12.43	-0.12	1.92	-7	-3	26	16	1
44	SLD 13	52	52			12.43	0.12	1.92	-7	3	26	16	-1
62	SLD 3	50	50			12.43	0.12	1.92	-7	3	26	-16	1
59	SLD 1	50	50			12.43	-0.12	1.92	-7	-3	26	-16	-1
47	SLD 13	41	41			11.75	-0.13	2	0	2	20	15	-3

Sollecitazioni con momento Myy minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
36	SLD 11	76	76			-2.83	-0.62	-1.88	8	3	-5	-5	0
45	SLD 9	32	32			-2.83	0.62	-1.88	8	-3	-5	-5	0
54	SLD 5	26	26			-2.83	-0.62	-1.88	8	3	-5	5	0
63	SLD 7	70	70			-2.83	0.62	-1.88	8	-3	-5	5	0
46	SLD 9	32	32			-2.06	-0.17	-1.8	13	-3	-7	1	0

Sollecitazioni con momento Myy massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
48	SLU 76	21	21			1.48	-0.07	3.25	2	-13	-3	3	6
33	SLU 76	87	87			1.48	0.07	3.25	2	13	-3	3	-6
51	SLU 76	15	15			1.48	0.07	3.25	2	13	-3	-3	6
66	SLU 76	81	81			1.48	-0.07	3.25	2	-13	-3	-3	-6
52	SLU 76	15	15			-1.56	0.51	2.95	20	16	-3	-4	6

Sollecitazioni con sforzo Fxx minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione										
			Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
4	Y SLD	6	6			-0.81	0.14	0	-30	0	3	-1	2
5	Y SLD	8	8			-0.81	-0.14	0	-30	0	3	1	2
75	Y SLD	17	17			-0.58	0.04	0	-23	-1	1	-1	0

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione							
Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
69	Y SLD	19	-0.58	-0.04	0	-23	1	1	1	0
6	Y SLD	8	-0.64	-0.13	0.01	-22	-3	3	-1	2

Sollecitazioni con sforzo Fxx massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione							
Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
4	SLD 5	6	2.87	-0.2	0.03	87	-2	-5	3	-3
5	SLD 9	8	2.87	0.2	0.03	87	2	-5	-3	-3
21	SLD 7	94	2.87	0.2	0.03	87	2	-5	3	3
20	SLD 11	96	2.87	-0.2	0.03	87	-2	-5	-3	3
69	SLD 5	19	2.01	-0.37	-0.38	76	-7	7	-1	-3

Sollecitazioni con sforzo Fyy minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione							
Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
29	SLU 22	35	-0.02	-0.1	-0.61	0	2	-48	-3	0
13	SLU 22	67	-0.02	-0.1	-0.61	0	2	-48	3	0
12	SLU 22	45	-0.02	0.1	-0.61	0	-2	-48	3	0
28	SLU 22	57	-0.02	0.1	-0.61	0	-2	-48	-3	0
27	SLD 3	68	-0.01	0.46	-0.74	0	-5	-38	-2	1

Sollecitazioni con sforzo Fyy massimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione							
Ind.	N.br.	Ind.	Mxx	Mxy	Myy	Fxx	Fxy	Fyy	Vx	Vy
77	SLU 76	40	0.84	0.15	0.88	10	2	34	6	0
71	SLU 76	40	0.84	-0.15	0.88	10	-2	34	-6	0
78	SLU 76	62	0.84	-0.15	0.88	10	-2	34	6	0
72	SLU 76	62	0.84	0.15	0.88	10	2	34	-6	0
44	SLU 76	52	10.17	-0.12	1.69	4	0	34	15	-1

10.4.4.-..Sollecitazioni estreme gusci verticali

Gusc.: elemento guscio a cui si riferiscono le sollecitazioni.

Ind.: indice del guscio.

Cont.: contesto a cui si riferiscono le sollecitazioni.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Nodo: nodo su cui si basa il guscio a cui si riferisce la sollecitazione.

Ind.: indice del nodo.

Sollecitazione: valori della sollecitazione.

Moo: componente Moo della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

Moz: componente Moz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

Mzz: componente Mzz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN*m/m]

Foo: componente Foo della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Foz: componente Foz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Fzz: componente Fzz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Vo: componente Vo della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Vz: componente Vz della sollecitazione del guscio nel nodo indicato. [kN/m]

Sollecitazioni con momento Moo minimo

Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione							
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
156	SLD 15	157	-12.01	-1.2	-1.24	-77	4	-40	3	9
154	SLD 13	157	-12.01	1.2	-1.24	-77	-4	-40	-3	9
158	SLD 13	153	-9.72	-5.56	0.29	-67	-8	-39	4	5
152	SLD 15	161	-9.72	5.56	0.29	-67	8	-39	-4	5
146	X SLD	162	-7.32	-4.39	0.12	-1	1	0	-2	7

Sollecitazioni con momento Moo massimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.		Cont.		Nodo		Sollecitazione				
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
142	SLD 3	158	12.01	-1.2	1.24	-77	4	-40	-3	-9
144	SLD 1	158	12.01	1.2	1.24	-77	-4	-40	3	-9
146	SLD 3	162	9.72	5.56	-0.29	-67	8	-39	4	-5
140	SLD 1	154	9.72	-5.56	-0.29	-67	-8	-39	-4	-5
148	SLD 3	166	6.98	8.51	0.2	-36	19	-40	14	-5

Sollecitazioni con momento Mzz minimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.		Cont.		Nodo		Sollecitazione				
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
155	SLD 3	50	-1.84	-0.08	-13.62	43	3	-24	1	-11
153	SLD 1	50	-1.84	0.08	-13.62	43	-3	-24	-1	-11
157	SLD 1	39	-1.74	1.11	-12.48	30	-17	-28	2	-10
151	SLD 3	61	-1.74	-1.11	-12.48	30	17	-28	-2	-10
141	SLD 1	52	-0.38	-0.72	-7.33	35	-6	-28	1	-7

Sollecitazioni con momento Mzz massimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.		Cont.		Nodo		Sollecitazione				
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
141	SLD 15	52	1.84	-0.08	13.62	43	3	-24	-1	11
143	SLD 13	52	1.84	0.08	13.62	43	-3	-24	1	11
139	SLD 13	41	1.74	1.11	12.48	30	-17	-28	-2	10
145	SLD 15	63	1.74	-1.11	12.48	30	17	-28	2	10
155	X SLD	50	0.89	-0.51	10.45	-4	0	-2	0	9

Sollecitazioni con sforzo Foo minimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.		Cont.		Nodo		Sollecitazione				
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
88	SLU 34	143	0.15	0.08	0.22	-169	-8	-4	2	-1
90	SLU 34	143	0.15	-0.08	0.22	-169	8	-4	-2	-1
116	SLU 34	172	-0.15	-0.08	-0.22	-169	8	-4	2	1
118	SLU 34	172	-0.15	0.08	-0.22	-169	-8	-4	-2	1
92	SLD 1	142	-2.4	0.19	-0.57	-145	-23	-17	3	1

Sollecitazioni con sforzo Foo massimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.		Cont.		Nodo		Sollecitazione				
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
155	SLU 76	50	-0.97	-0.54	-4.32	52	-2	-36	0	-2
153	SLU 76	50	-0.97	0.54	-4.32	52	2	-36	0	-2
141	SLU 76	52	0.97	-0.54	4.32	52	-2	-36	0	2
143	SLU 76	52	0.97	0.54	4.32	52	2	-36	0	2
117	SLD 7	84	-0.16	-0.04	-0.59	50	-4	-5	-1	-1

Sollecitazioni con sforzo Fzz minimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.		Cont.		Nodo		Sollecitazione				
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
158	SLU 34	149	-1.21	-1.77	-0.47	-87	-12	-58	3	1
152	SLU 34	165	-1.21	1.77	-0.47	-87	12	-58	-3	1
140	SLU 34	150	1.21	-1.77	0.47	-87	-12	-58	-3	-1
146	SLU 34	166	1.21	1.77	0.47	-87	12	-58	3	-1
150	SLU 76	165	-1.43	1.57	-0.5	-46	21	-54	-3	1

Sollecitazioni con sforzo Fzz massimo
 Vengono mostrati i soli 5 gusci più sollecitati.

Gusc.		Cont.		Nodo		Sollecitazione				
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
159	Y SLD	104	0.05	-0.4	-0.85	2	14	8	-1	2
137	Y SLD	106	-0.05	-0.4	0.85	2	14	8	1	-2
91	Y SLD	103	0.04	0.07	0.02	5	10	6	0	0
85	Y SLD	107	0.04	-0.07	0.02	5	-10	6	0	0



LINEA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO
PROGETTO DEFINITIVO
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO
LOTTO 1

FONDAZIONE PER TRASFORMATORE DI GRUPPO
- RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
RS2S 01 D78CLSE 01 00 00 1 A 51 di 72

Gusc.	Cont.	Nodo	Sollecitazione							
Ind.	N.br.	Ind.	Moo	Moz	Mzz	Foo	Foz	Fzz	Vo	Vz
93	Y SLD	16	-0.01	0.08	-0.12	-4	7	5	0	0

11.-.. VERIFICHE DI RESISTENZA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

11.1.-..VERIFICA DELLE MEMBRATURE

Con riferimento al tabulato meccanografico (integralmente allegato alla presente relazione) tutte le membrature (Setti) sono state verificate dal programma di calcolo Sismicad 12.6 (riferimento NTC 08 ed Circolare 617 2/2/09).

Dall'analisi dei tabulati emerge che, con riferimento alla geometria della struttura, ai vincoli esterni ed interni, alla sezione degli elementi strutturali, alle armature, ai materiali utilizzati ed ai carichi agenti, tutte le sezioni risultano verificate.

Di seguito si riportano più dettagliatamente le verifiche eseguite in conformità con il §4.1 NTC 08 (Costruzioni in calcestruzzo) e §7.4 NTC 08 (Progettazione per azioni sismiche - Costruzioni in calcestruzzo).

La simbologia utilizzata, ove non espressamente indicato, si riferisce ai suddetti paragrafi delle NTC08.

11.2.-..VERIFICA STATO LIMITE ULTIMO

Per la verifica allo stato limite ultimo i modelli σ - ϵ adottati sono: (§4.1.2.1.2.2 NTC 08)

- calcestruzzo: modello parabola-rettangolo. Figura 4.1.1(a) NTC 08
- acciaio: modello elastico-perfettamente plastico indefinito. Fig. 4.1.2(b) NTC 08

La verifica a pressoflessione deviata è effettuata mediante l'espressione:

$$[(M_y/M_{Ry})^\alpha + (M_x/M_{Rx})^\alpha] \leq 1 \quad (4.1.10 \text{ NTC08})$$

L'esponente α è cautelativamente assunto pari a $\alpha = 1$.

Per il calcolo dei momenti resistenti M_{Rx} ed M_{Ry} dall'armatura longitudinale della sezione viene sottratta l'armatura necessaria alla verifica a torsione.

Le verifiche a torsione e a taglio biassiale sono effettuate con il metodo del traliccio ad inclinazione variabile imponendo:

$$1 \leq \text{ctg}(\theta) \leq 2,5 \quad (4.1.16 \text{ NTC 08})$$

La verifica del calcestruzzo è effettuata (a vantaggio di sicurezza) mediante l'espressione:

$$(V_{Edx}/V_{Rcdx} + V_{Edy}/V_{Rcdy} + M_t/T_{Rcd}) \leq 1$$

Dove M_t = momento torcente.

La verifica dell'armatura a taglio è eseguita considerando l'area di acciaio al netto dell'area necessaria alla verifica a torsione ed avviene, a vantaggio di sicurezza, utilizzando la formula:

$$[(V_{Edx}/V_{Rsdx})^2 + (V_{Edy}/V_{Rsdy})^2] \leq 1$$

Ogni sezione (per pilastri e travi) è verificata per la presenza contemporanea delle sei sollecitazioni (N,

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO LOTTO 1					
	FONDAZIONE PER TRASFORMATORE DI GRUPPO - RELAZIONE DI CALCOLO	COMMESSA RS2S	LOTTO 01	CODIFICA D78CLSE	DOCUMENTO 01 00 00 1	REV. A

M_x, M_y, V_x, V_y, M_t).

11.3.-.VERIFICA STATO LIMITE TENSIONE DI ESERCIZIO

Le verifiche delle tensioni di esercizio sono eseguite in conformità con il § 4.1.2.2.5 NTC 08.

La verifica è effettuata, per tutte le sezioni, a pressoflessione deviata (presenza contemporanea di N, M_x, M_y) con l'espressione:

$$|M_x/M_{ax}| + |M_y/M_{ay}| \leq 1$$

dove:

M_{ax} = Momento M_x ammissibile a pressoflessione retta con sforzo normale N

M_{ay} = Momento M_y ammissibile a pressoflessione retta con sforzo normale N

11.4.-.VERIFICA STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

Le verifiche dello stato limite di fessurazione sono fatte in conformità con il §4.1.2.2.4 NTC08.

Si è scelto quindi, conformemente con quanto suggerito dalla Circolare 617 2/2/09 § 4.1.2.2.4.6, di far riferimento al D.M. 9 gennaio 1996 e al punto B.6 della Circolare Min. LL.PP 252 del 15/10/1996.

Per ogni lato della sezione è calcolato, considerando una tensoflessione retta, l'apertura della fessura con l'espressione:

$$w_d = 1,7 w_m = 1,7 \Delta_{sm} \epsilon_{sm} [1]$$

I valori così calcolati sono confrontati con i valori nominali ricavati dalla tabella 4.1.IV NTC 08.

In aggiunta alle verifiche a tensoflessione retta viene effettuata la verifica a fessurazione a tensoflessione deviata così procedendo:

- Si è scelto il valore Δ_{sm} che corrisponde alla maxa fessurazione a tensoflessione semplice;
- Si è ricavato ϵ_{sm} dalla [1] ponendo w_d pari al valore nominale ammissibile;
- Si è ricavato σ_s dall'equazione: $\epsilon_{sm} = \sigma_s (1-\beta_1\beta_2\beta_3)/E_s$ (CM LL.PP 252 del 15/10/1996 §B.6.6.3.(b))
- Nota la σ_s si è proceduto alla verifica con la formula $|M_x/M_{ax}| + |M_y/M_{ay}| \leq 1$

11.5.-.VERIFICA STATO LIMITE DI DEFORMAZIONE

Le verifiche allo stato limite di deformazione sono realizzate secondo quanto indicato nel §C4.1.2.2.2 della Circolare 617 2/2/09.

In particolare il calcolo della deformazione flessionale delle piastre è effettuato mediante integrazione delle curvature tenendo conto della viscosità del calcestruzzo.

Il modulo elastico del calcestruzzo E_{eff} è calcolato tenendo conto degli effetti della viscosità secondo l'espressione:

$$E_{eff} = E_{cm} / [1 + \Phi(\infty, t_0)] \quad (7.20 \text{ EC2})$$

dove:

$\Phi(\infty, t_0)$ è calcolato mediante la tabella 11.2.VII delle NTC 08 e con $t_0 = 30$ giorni.

E_{cm} = Modulo elastico istantaneo del calcestruzzo calcolato con la 11.2.5 NTC 08.

L'inerzia delle sezioni parzialmente fessurate è calcolata con la formula (C4.1.11 Circolare 617 2/2/09).

Le sezioni interamente fessurate sono omogeneizzate con $n=15$.

11.6.-..ULTERIORI VERIFICHE IN PRESENZA DI AZIONI SISMICHE

Con riferimento alla prescrizione generale per opere civili ed industriali in zona sismica, presente nel §7.3.6.1 NTC 08, è stato verificato che gli orizzontamenti sono in grado di trasmettere, agli stati limiti ultimi, le forze ottenute dall'analisi incrementate del 30%.

Le verifiche di resistenza dei nodi, come riportate nel §7.4.4.3.1 NTC 08, sono state omesse poiché la struttura in oggetto è stata verificata in classe di duttilità CD "B".

Sono state inoltre verificate le regole concernenti i dettagli costruttivi riguardanti le strutture in C.A. (§7.4.6 NTC 08).

Con riferimento al §7.4.4.2.1 NTC 08, per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo; tale condizione si consegue qualora, per ogni nodo trave-pilastro ed ogni direzione e verso dell'azione sismica, la resistenza complessiva dei pilastri sia maggiore della resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente γ_{Rd} , in accordo con la formula seguente:

$$(7.4.4 \text{ NTC 08}) \quad \sum M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \cdot \sum M_{b,Rd}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1,10$ (per le strutture in CD "B"),

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni;

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Per la sezione di base dei pilastri del piano terreno si adotta come momento di calcolo il maggiore tra il momento risultante dall'analisi ed il momento $M_{C,Rd}$ della sezione di sommità del pilastro.

Il suddetto criterio di gerarchia delle resistenze non si applica alle sezioni di sommità dei pilastri dell'ultimo piano.

Inoltre al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore $M_{C,Rd}^s$ ed inferiore $M_{C,Rd}^i$ secondo la seguente espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} \cdot \frac{M_{C,Rd}^s + M_{C,Rd}^i}{l_p}$$

nella quale l_p è la lunghezza del pilastro (escludendo l'ingombro delle travi in esso confluenti).

11.7.-..VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ DEGLI SPOSTAMENTI

Il calcolo della deformazione flessionale si effettua, in genere mediante integrazione delle curvature tenendo conto della viscosità del calcestruzzo e, se del caso, degli effetti del ritiro. Per il calcolo delle deformazioni flessionali si considera lo stato non fessurato (sezione interamente reagente) per tutte le parti della struttura per le quali, nelle condizioni di carico considerate, le tensioni di trazione nel calcestruzzo non superano la sua resistenza media f_{ctm} a trazione. Per le altre parti si fa riferimento allo stato fessurato, potendosi considerare l'effetto irrigidente del calcestruzzo teso fra le fessure.

Inoltre, con riferimento al §C4.1.2.2.2 Circolare 617 2/2/09 poiché le eventuali travi ed i solai hanno luci non superiori a 10 m la verifica delle inflessioni si ritiene implicitamente soddisfatta, se il rapporto di snellezza $\lambda = l/h$ tra luce e altezza rispetta la limitazione:

$$\lambda \leq K \left[11 + \frac{0,0015 \cdot f_{ck}}{\rho + \rho'} \right] \cdot \left[\frac{500 A_{s,eff.}}{f_{yk} A_{s,calc.}} \right]$$

Pertanto, a seguito delle verifiche effettuate, le deformazioni rilevate rispettano tutte i limiti di deformabilità per gli elementi di impalcato delle costruzioni ordinarie.

12.-.. RISULTATI

Dall'analisi dei diagrammi e dei tabulati meccanografici, allegati alla presente (Allegati A), è stato possibile estrapolare, per le combinazioni di carico maggiormente significative, i risultati delle verifiche degli elementi strutturali (pilastrate, travi di copertura e di fondazione) maggiormente sollecitati.

12.1.-..VERIFICHE SETTI VERTICALI IN C.A.

Di seguito si riporta uno stralcio dei risultati delle verifiche inerenti il setto maggiormente sollecitato:

nod.: nodo del modello FEM

sez.: tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)

B: base della sezione

H: altezza della sezione

Af+: area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre)

Af-: area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre)

c+: copriferro dal lato B (inferiore per le piastre)

c-: copriferro dal lato A (superiore per le piastre)

sc: tensione sul calcestruzzo in esercizio

comb ; c: combinazione di carico

c.s.: coefficiente di sicurezza

N: sforzo normale di calcolo

M: momento flettente di calcolo

Mu: momento flettente ultimo

Nu: sforzo normale ultimo

sf: tensione sull'acciaio in esercizio

Wk: apertura caratteristica delle fessure

Sm: distanza media fra le fessure

st: sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate

fck: resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo

fcd: resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo

fctd: resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo

Hcr: altezza critica

q.Hcr: *quota della sezione alla altezza critica

hw: altezza della parete

lw: lunghezza della parete

n.p.: numero di piani

hs: altezza dell'interpiano

Mxd: momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)

Myd: momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)

NEd: sforzo normale di progetto

MEd: Momento flettente di progetto di progetto

VEd: sforzo di taglio di progetto

Ngrav.: sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali

NReale.: sforzo normale derivante dall'analisi

VRcd: resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo

epsilon: coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi

alfaS: $MEd/(VEd*lw)$ formula 7.4.15

At: area tesa di acciaio

roh: rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

rov: rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

VRsd: resistenza a taglio della sezione con armature

Somma(Asj)- Ai: somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento

csi: altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione

Vdd: contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali

Vfd: contributo della resistenza per attrito

Vid: contributo delle armature inclinate presenti alla base

VRd,s: valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento

M01: momento flettente inferiore per verifica instabilità

M02: momento flettente superiore per verifica instabilità

etot: eccentricità complessiva EC2 12.6.5.2 (12.12)

Fi: coefficiente riduttivo EC2 12.6.5.2 (12.11)

l0: lunghezza libera di inflessione

beta: coefficiente EC2 12.6.5.1 (12.9)

Nrd: resistenza di progetto EC2 12.6.5.2 (12.10)

l,lim: snellezza limite EC2 12.6.5.1 (4)

At: area di calcestruzzo del traverso in parete con blocco cassero in legno

Vr,cls: resistenza a taglio in assenza di armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno

Mu: momento resistente ultimo del singolo traverso in parete con blocco cassero in legno

Hp: resistenza a trazione dell'elemento teso in parete con blocco cassero in legno

R: fattore di efficienza in parete con blocco cassero in legno

Vr,s: contributo alla resistenza a taglio della armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno

Vrd: resistenza a taglio per trazione della diagonale in parete con blocco cassero in legno

l: luce netta della trave di collegamento

h: altezza della trave di collegamento

b: spessore della trave di collegamento

d: altezza utile della trave di collegamento

Asi: area complessiva della armatura a X

M,plast: momenti resistenti della trave a filo appoggio

T,plast: sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze

N: fattore di capacità portante, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

S: fattore correttivo per la forma della fondazione, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

D: fattore correttivo per la profondità del piano di posa, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

I: fattore correttivo per l'inclinazione del carico, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

B: fattore correttivo per l'inclinazione del piano di posa, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

G: fattore correttivo per l'inclinazione del pendio, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

P: fattore correttivo per punzonamento del suolo, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

E: fattore correttivo per l'inerzia sismica del suolo, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

Tipo: tipologia del fattore di portanza, per coesione (c), sovraccarico (q) o attrito (g)

Parete a "Vasca"

Parete fra le coordinate in pianta (455;30) (455;530)
da quota -130 a quota 50

Valori in daN, cm

C28/35: rck 350

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	Nu	Mu		
30	o 100	50	10.1	10.1	7.2	7.2			43.045	13 SLV	-2291	83209	-98628	3581734
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7			12.249	1 SLV	942	45035	11534	551633
41	o 100	50	10.1	10.1	7.2	7.2			28.165	13 SLV	-2681	112484	-75505	3168068
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7			13.211	76 SLU	1888	18270	24937	241364
85	o 50	50	4.0	4.0	7.2	7.2			32.518	13 SLV	-602	33695	-19578	1095673
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7			14.202	1 SLV	202	-52559	2865	-746467

Combinazione rara

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c
30	o 100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.9	13 r	-2.27E03	4.56E04	20.7	13 r	-2.27E03	4.56E04	0.00999.00	0.6	0.0	1 ra	
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	13 r	2.77E02	2.45E04	231.0	13 r	1.12E03	1.97E04	0.00999.00	1.0	0.0	1 ra	
41	o 100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	13 r	-2.80E03	4.43E04	9.4	13 r	-2.80E03	4.43E04	0.00999.00	0.5	0.0	1 ra	
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	13 r	1.10E03	2.03E04	235.3	13 r	1.45E03	1.40E04	0.00999.00	1.1	0.0	1 ra	
85	o 50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	13 r	-6.82E02	2.77E04	90.7	13 r	-6.82E02	2.77E04	0.00999.00	1.0	0.0	1 ra	
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.7	13 r	1.41E02	-2.06E04	123.5	13 r	1.41E02	-2.06E04	0.00999.00	0.8	0.0	1 ra	

Combinazione frequente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
30	o 100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.8	7 fr	-2.21E03	4.46E04	20.7	7 fr	-2.21E03	4.46E04	0.00	0.40	0.6	0.0	1 fr
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	7 fr	2.73E02	2.42E04	227.9	7 fr	1.11E03	1.94E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
41	o 100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	7 fr	-2.71E03	4.31E04	9.2	7 fr	-2.71E03	4.31E04	0.00	0.40	0.5	0.0	1 fr
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	7 fr	1.09E03	2.00E04	232.8	7 fr	1.44E03	1.38E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
85	o 50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	7 fr	-6.61E02	2.72E04	90.4	7 fr	-6.61E02	2.72E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.6	7 fr	1.41E02	-2.03E04	121.9	7 fr	1.41E02	-2.03E04	0.00	0.40	0.8	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
30	o 100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.8	2 q.	-2.19E03	4.44E04	20.7	2 q.	-2.19E03	4.44E04	0.00	0.30	0.6	0.0	1 q.
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	2 q.	2.72E02	2.41E04	227.3	2 q.	1.11E03	1.93E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
41	o 100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	2 q.	-2.69E03	4.29E04	9.2	2 q.	-2.69E03	4.29E04	0.00	0.30	0.5	0.0	1 q.
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	2 q.	1.09E03	1.99E04	232.3	2 q.	1.43E03	1.37E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
85	o 50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	2 q.	-6.57E02	2.72E04	90.4	2 q.	-6.57E02	2.72E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
	v 65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.6	2 q.	1.40E02	-2.02E04	121.6	2 q.	1.40E02	-2.02E04	0.00	0.30	0.8	0.0	1 q.

Parete a "Vasca"

Parete fra le coordinate in pianta (305;530) (305;30)
da quota -130 a quota 50
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu	
17	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	32.518	3 SLV	-602	33695	-19578	1095673
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	14.202	15 SLV	202	-52559	2865	-746467
28	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	43.045	1 SLV	-2291	83209	-98628	3581734
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	12.249	13 SLV	942	45035	11534	551633
39	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	28.165	1 SLV	-2681	112484	-75505	3168068
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	13.211	76 SLU	1888	18270	24937	241364

Combinazione rara

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c
17	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	13 r	-6.82E02	2.77E04	90.7	13 r	-6.82E02	2.77E04	0.00999.00	1.0	0.0	1 ra
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.7	13 r	1.41E02	-2.06E04	123.5	13 r	1.41E02	-2.06E04	0.00999.00	0.8	0.0	1 ra
28	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.9	13 r	-2.27E03	4.56E04	20.7	13 r	-2.27E03	4.56E04	0.00999.00	0.6	0.0	1 ra
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	13 r	2.77E02	2.45E04	231.0	13 r	1.12E03	1.97E04	0.00999.00	1.0	0.0	1 ra
39	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	13 r	-2.80E03	4.43E04	9.4	13 r	-2.80E03	4.43E04	0.00999.00	0.5	0.0	1 ra
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	13 r	1.10E03	2.03E04	235.3	13 r	1.45E03	1.40E04	0.00999.00	1.1	0.0	1 ra

Combinazione frequente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c	
17	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	7 fr	-6.61E02	2.72E04	90.4	7 fr	-6.61E02	2.72E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.6	7 fr	1.41E02	-2.03E04	121.9	7 fr	1.41E02	-2.03E04	0.00	0.40	0.8	0.0	1 fr
28	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.8	7 fr	-2.21E03	4.46E04	20.7	7 fr	-2.21E03	4.46E04	0.00	0.40	0.6	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	7 fr	2.73E02	2.42E04	227.9	7 fr	1.11E03	1.94E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
39	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	7 fr	-2.71E03	4.31E04	9.2	7 fr	-2.71E03	4.31E04	0.00	0.40	0.5	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	7 fr	1.09E03	2.00E04	232.8	7 fr	1.44E03	1.38E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c	
17	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	2 q.	-6.57E02	2.72E04	90.4	2 q.	-6.57E02	2.72E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.6	2 q.	1.40E02	-2.02E04	121.6	2 q.	1.40E02	-2.02E04	0.00	0.30	0.8	0.0	1 q.
28	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.8	2 q.	-2.19E03	4.44E04	20.7	2 q.	-2.19E03	4.44E04	0.00	0.30	0.6	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	2 q.	2.72E02	2.41E04	227.3	2 q.	1.11E03	1.93E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
39	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	2 q.	-2.69E03	4.29E04	9.2	2 q.	-2.69E03	4.29E04	0.00	0.30	0.5	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	2 q.	1.09E03	1.99E04	232.3	2 q.	1.43E03	1.37E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.

12.2.-.VERIFICHE PLATEA DI FONDAZIONE

Platea a "Fondazione"

Valori in daN, cm
 C28/35: rck 350
 fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	575.911	11 SLV F.	39	329	22448	189347
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	3.758	9 SLV F.	3859	12589	14504	47309
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	9.368	76 SLU	3101	10027	29053	93932
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	4.176	1 SLV F.	173	112625	722	470378
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	9.141	76 SLU	3100	11446	28337	104630
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	4.212	1 SLV F.	-499	119897	-2101	504954

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	13 r	-9.76E01	-4.56E02	-0.2	1 ra	-9.44E01	-4.10E02	0.00999	0.00	0.0
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.9	13 r	1.67E03	1.50E04	809.7	13 r	2.72E03	8.90E03	0.00999	0.00	3.0
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	13 r	1.85E03	1.11E04	366.3	13 r	2.38E03	7.68E03	0.00999	0.00	1.3
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	13 r	8.08E02	7.54E04	828.4	13 r	8.08E02	7.54E04	0.00999	0.00	5.2
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1 ra	2.33E03	8.50E03	380.8	13 r	2.38E03	8.76E03	0.00999	0.00	1.4
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.6	13 r	4.19E02	7.79E04	806.1	13 r	4.19E02	7.79E04	0.00999	0.00	5.2

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	7 fr	-9.60E01	-4.33E02	-0.2	1 fr	-9.44E01	-4.10E02	0.00	0.40	0.0
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.8	7 fr	1.67E03	1.48E04	803.6	7 fr	2.70E03	8.81E03	0.00	0.40	3.0
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	7 fr	1.83E03	1.09E04	361.9	7 fr	2.35E03	7.56E03	0.00	0.40	1.3
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-12.9	7 fr	8.06E02	7.34E04	809.0	7 fr	8.06E02	7.34E04	0.00	0.40	5.1
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1 fr	2.33E03	8.50E03	376.3	7 fr	2.35E03	8.63E03	0.00	0.40	1.3
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	7 fr	4.20E02	7.58E04	785.8	7 fr	4.20E02	7.58E04	0.00	0.40	5.1

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	2 q.	-9.56E01	-4.28E02	-0.2	1 q.	-9.44E01	-4.10E02	0.00	0.30	0.0
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.7	2 q.	1.67E03	1.47E04	802.4	2 q.	2.69E03	8.79E03	0.00	0.30	3.0
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	2 q.	1.83E03	1.09E04	361.1	2 q.	2.35E03	7.53E03	0.00	0.30	1.3
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-12.8	2 q.	8.06E02	7.30E04	805.2	2 q.	8.06E02	7.30E04	0.00	0.30	5.0
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1 q.	2.33E03	8.50E03	375.4	2 q.	2.35E03	8.61E03	0.00	0.30	1.3
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	2 q.	4.20E02	7.54E04	781.7	2 q.	4.20E02	7.54E04	0.00	0.30	5.1

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo
 Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente
 Coordinata X del centro impronta: 380
 Coordinata Y del centro impronta: 280
 Coordinata Z del centro impronta: -130
 Lato minore B dell'impronta: 560
 Lato maggiore L dell'impronta: 760
 Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 425600

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 22
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Forza risultante agente in direzione x: 0
 Forza risultante agente in direzione y: 0
 Forza risultante agente in direzione z: -53290.86
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0
 Angolo di attrito di progetto (deg): 21.3
 Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa):
 Resistenza di progetto: 18888.4
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1
 Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 180409070609.14

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 15
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Forza risultante agente in direzione x: 14462.42
 Forza risultante agente in direzione y: 4334.3
 Forza risultante agente in direzione z: -42350.7
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 18.85
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 5.84
 Angolo di attrito di progetto (deg): 21.3
 Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa): 15097.94
 Resistenza di progetto: 15010.77
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1
 Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 0.99***

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 76
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -58156.71
 Resistenza di progetto: 3067243.23
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
 Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 52.74

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: 0
 Forza risultante agente in direzione y: 0
 Forza risultante agente in direzione z: -58156.71
 Momento agente in direzione x: 0
 Momento agente in direzione y: 0
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0
 Eccentricità del carico in direzione x: 0
 Eccentricità del carico in direzione y: 0
 Impronta al suolo (BxL): 760 x 560
 Larghezza efficace (B'=B-2*e): 560
 Lunghezza efficace (L'=L-2*e): 760
 Coesione di progetto: .05
 Sovraccarico di progetto: .06
 Peso specifico di progetto del suolo : 0.002
 Angolo di attrito di progetto (deg): 32

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	P	E	Tipo
35.49	1.48	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Coesione
23.18	1.46	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sovraccarico
30.21	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Attrito

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 11
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -42350.7
 Resistenza di progetto: 784499.76
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
 Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 18.52

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: 4338.73
 Forza risultante agente in direzione y: 14447.68
 Forza risultante agente in direzione z: -42350.7
 Momento agente in direzione x: -2600582.92

Momento agente in direzione y: 780970.72
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 5.85
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 18.84
 Eccentricità del carico in direzione x: 18.44
 Eccentricità del carico in direzione y: -61.41
 Impronta al suolo (BxL): 760 x 560
 Larghezza efficace (B'=B-2*e): 437.19
 Lunghezza efficace (L'=L-2*e): 723.12
 Coesione di progetto: .05
 Sovraccarico di progetto: .06
 Peso specifico di progetto del suolo : 0.002
 Angolo di attrito di progetto (deg): 32
 Accelerazione normalizzata massima al suolo: .1

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	P	E	Tipo
35.49	1.39	1.02	0.52	1.00	1.00	1.00	0.97	Coesione
23.18	1.38	1.01	0.54	1.00	1.00	1.00	0.94	Sovraccarico
30.21	0.76	1.00	0.37	1.00	1.00	1.00	0.94	Attrito

13.-.. VERIFICA FONDAZIONE

La fondazione è di tipo diretto e consiste in una Platea che “scarica” i carichi trasferiti dai setti. La verifica delle platea di fondazione è stata effettuata con il software di calcolo Sismicad 12.6 i cui tabulati meccanografici sono, integralmente, allegati alla presente relazione.

Detto software oltre ad effettuare le verifiche geotecniche della fondazione superficiale in ottemperanza al NTC08, effettua anche la verifica di resistenza delle travi di fondazione ed in particolare, grazie alla sua modellazione dell'insieme fondazione-terreno e degli elementi strutturali, ed in conformità al NTC 08:

- effettua la verifica di scorrimento della fondazione superficiale;
- effettua la verifica di capacità portante;
- effettua le verifiche di fondazione allo slu;
- effettua le verifiche di fondazione in esercizio e pressione;
- effettua il progetto e la verifica delle armature delle travi di fondazione;
- calcola i cedimenti delle fondazioni superficiali;

Nelle verifiche nei confronti degli Stati Limite ultimi SLU strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali:

DA1.1 - Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

DA1.2 - Approccio 2:

- Combinazione 1:(A1+M1+R3)

Le seguenti verifiche delle fondazioni sono state condotte secondo **l'approccio 2.**

13.1.-..CARATTERISTICHE DEI TERRENI

Le caratteristiche dei terreni, inserite come dati di input all'interno del software di calcolo sismicad 12.6, sono state desunte dalla Relazione Geotecnica **RS2S01D78RBFA0100001**, al capitolo 5.

Si riporta di seguito la stratigrafia del terreno sottostante il fabbricato in esame, e utilizzato nelle verifiche di fondazione.

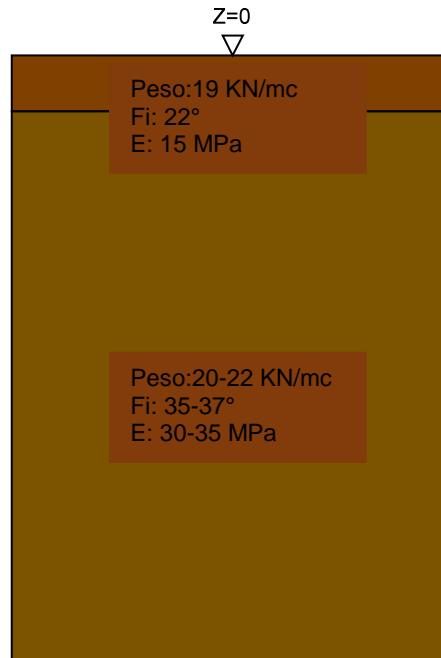


Fig. 28 - Rappresentazione Stratigrafia Terreni

13.2.-..MODELLAZIONE DEL TERRENO

Nella modellazione si è considerata la presenza di fondazioni superficiali, schematizzando il suolo con un letto di molle elastiche di assegnata rigidezza. In direzione orizzontale si è considerata la struttura bloccata.

Le platee di fondazione sono modellate tramite specifici elemento finito che gestisce il suolo elastico alla Winkler.

13.3.-..CALCOLO TENSIONI E CEDIMENTI

Per la determinazione delle tensioni si è fatto riferimento alla teoria di Boussinesq.

Per il calcolo dei cedimenti si è fatto riferimento al al Metodo Elastico.

13.4.-..VERIFICA DI SCORRIMENTO

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione e, qualora fosse presente, la spinta passiva laterale.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (R_d) e quelle instabilizzanti (E_d):

$$R_d = (N \cdot \tan(\varphi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{RS}$$

$$E_d = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

dove:

N = risultante delle forze normali al piano di scorrimento;

T_x, T_y = componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento;

$\tan(\varphi)$ = coefficiente di attrito terreno-fondazione;

c_a = aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione;

B, L = dimensioni della fondazione;

α = fattore di riduzione della spinta passiva;

S_p = spinta passiva dell'eventuale terreno laterale;

γ_{RS} = fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento;

Le normative prevedono che il fattore di sicurezza a scorrimento $F_S = R_d / E_d$ sia non minore di un prefissato limite.

13.5.-..CALCOLO PORTANZA

La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

La verifica viene fatta raffrontando la portanza di progetto (R_d) con la sollecitazione di progetto (E_d); la prima deriva dalla portanza calcolata con metodi della letteratura geotecnica, ridotta da opportuni fattori

di sicurezza parziali; la seconda viene valutata ricavando la risultante della sollecitazione scaricata al suolo con una integrazione delle pressioni nel tratto di calcolo

La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata condotta secondo il metodo di Vesic, che viene descritto nei paragrafi successivi.

13.5.1.-...Metodo di Vesic

La capacità portante valutata attraverso la formula di Vesic risulta, nel caso generale:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\phi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{lim} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

- γ' = peso di volume efficace dello strato di fondazione;
- B = larghezza efficace della fondazione ($B = B_f - 2e$);
- L = lunghezza efficace della fondazione ($L = L_f - 2e$);
- c = coesione dello strato di fondazione;
- c_u = coesione non drenata dello strato di fondazione;
- q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
- N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante;
- s_c, s_q, s_γ = fattori di forma della fondazione;
- d_c, d_q, d_γ = fattori di profondità del piano di posa della fondazione;
- i_c, i_q, i_γ = fattori di inclinazione del carico;
- b_c, b_q, b_γ = fattori di inclinazione della base della fondazione;
- g_c, g_q, g_γ = fattori di inclinazione del piano campagna;

Nel caso di piano di campagna inclinato ($\beta > 0$) e $\phi = 0$, Vesic propone l'aggiunta, nella formula sopra definita, del termine $0.5 \cdot \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma$ con $N_\gamma = -2 \cdot \sin \beta$

Per la teoria di Vesic i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg} \phi; \quad N_q = \text{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg} \phi)}; \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg} \phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \text{tg} \phi; \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot \text{tg} \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2; \quad d_\gamma = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}; \quad i_q = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg} \phi} \right)^m;$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg} \phi} \right)^{m+1}$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - \text{tg} \beta)^2; \quad g_\gamma = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = (1 - \eta \cdot \text{tg} \phi)^2; \quad b_\gamma = b_q$$

$$k = \frac{D}{B_f} \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1); \quad k = \text{arctg} \left(\frac{D}{B_f} \right) \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} > 1); \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

ϕ = angolo di attrito dello strato di fondazione;

c_a = aderenza alla base della fondazione;

ν = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale ($\nu = 0$ se orizzontale);

β = inclinazione del pendio;

H = componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

D = profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;

13.5.2.-..Influenza degli strati sulla capacità portante

Le formulazioni utilizzate per la portanza prevedono la presenza di uno stesso terreno nella zona interessata dalla potenziale rottura. In prima approssimazione lo spessore di tale zona è pari a:

$$H = \frac{1}{2} \cdot B \cdot \text{Tan}(45^\circ + \phi / 2)$$

In presenza di stratificazioni di terreni diversi all'interno di tale zona, il calcolo diventa più complesso; non esiste una metodologia univoca per questi casi, differenti autori hanno proposto soluzioni diverse a seconda dei casi che

si possono presentare. In prima approssimazione, nel caso di stratificazioni, viene trovata una media delle caratteristiche dei terreni, pesata sullo spessore degli strati interessati. Nel caso in cui il primo strato incontrato sia coesivo viene anche verificato che la compressione media agente sulla fondazione non superi la tensione limite di espulsione, circostanza che provocherebbe il rifluimento del terreno da sotto la fondazione, rendendo impossibile la portanza.

La tensione limite di espulsione q_{ult} per terreno coesivo viene calcolata come:

$$q_{ult} = 4c + q$$

dove c è la coesione e q è il sovraccarico agente sul piano di posa.

13.5.3.-..Influenza del sisma sulla capacità portante

La capacità portante nelle combinazioni sismiche viene valutata mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica.

L'**effetto inerziale** prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace.

L'**effetto cinematico** si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale k_h , cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. L'effetto è più marcato su terreni granulari, mentre nei suoli coesivi è poco rilevante.

Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi e (earthquake), valutati secondo Paolucci e g :

$$e_q = \left(1 - \frac{k_h}{\text{tg}\phi}\right)^{0.35} ; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h ; \quad e_\gamma = e_q$$

13.5.4.-..Valutazione dei cedimenti teorici

La valutazione dei cedimenti, e in generale quello delle deformazioni del suolo, è complessa, per via della natura non lineare, anisotropa e multifase dei terreni. Il calcolo rigoroso, specie in situazioni geotecniche complesse, è possibile solo con modelli matematici molto sofisticati, contenenti numerosi parametri di difficile determinazione. Tuttavia, nella maggior parte dei casi comuni, si ritiene accettabile

l'applicazione di metodi di valutazione dei cedimenti semplificati, in quanto sono in grado di fornire, con un numero ridotto di parametri, una stima sufficientemente accurata.

Uno dei metodi di uso più generale, indicato anche negli annessi dell'eurocodice EC7, è il metodo sforzi-deformazioni (stress-strain method). Tale metodo consente di valutare il cedimento totale di una fondazione posta su un suolo coesivo o non coesivo. I passi da eseguire e le ipotesi di calcolo possono essere così riassunte:

- Determinare l'incremento di tensione lungo la verticale del punto di calcolo dovuto ai carichi agenti; questo può essere derivato sulla base della teoria dell'elasticità, assumendo in generale terreno omogeneo e isotropo.
- Determinare la deformazione del suolo con la profondità, in base all'andamento del modulo di elasticità, o di altre leggi sforzi-deformazioni determinate mediante test di laboratorio.
- Integrare le deformazioni verticali trovate in un numero sufficientemente elevato di punti.

Il metodo utilizzato è quello configurabile nella famiglia sforzi-deformazioni (stress-strain method). L'incremento di tensione verticale in un qualsiasi punto del sottosuolo viene valutato sulla base della teoria dell'elasticità, diffondendo la reazione vincolare Q di ciascun nodo di fondazione mediante una espressione alla Boussinesq:

$$q_v = \frac{3 \cdot Q \cdot z^3}{2\pi \cdot R^5}$$

Dove:

q_v = incremento di tensione verticale nel punto di calcolo

z = profondità del punto di calcolo rispetto al carico

R = distanza spaziale tra punto di calcolo e punto di carico

Noto l'andamento delle tensioni nel sottosuolo si determina il cedimento su un numero elevato di strati omogenei, di ampiezza massima decisa dall'utente nelle preferenze suolo.

Per la descrizione delle formulazioni si rimanda ad un qualsiasi testo della vasta letteratura geotecnica sull'argomento.

13.6.-..RISULTATI

Si riportano nel seguito, per le combinazioni di carico maggiormente significative le pressioni sul terreno.

Dall'analisi dei diagrammi e dei tabulati meccanografici, allegati alla presente (Allegati B), si evince che:

- i cedimenti, con particolare riferimento a quelli differenziali, sono compatibili con le prestazioni della struttura. In particolare, i cedimenti assoluti derivano per la quasi totalità del loro valore dai

carichi permanenti, mentre quelli differenziali, dell'ordine di qualche millimetro, sono inferiori allo 0.1% della lunghezza delle travi;

- le verifiche relative al collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno sono soddisfatte.

13.6.1.-...Pressioni sul terreno

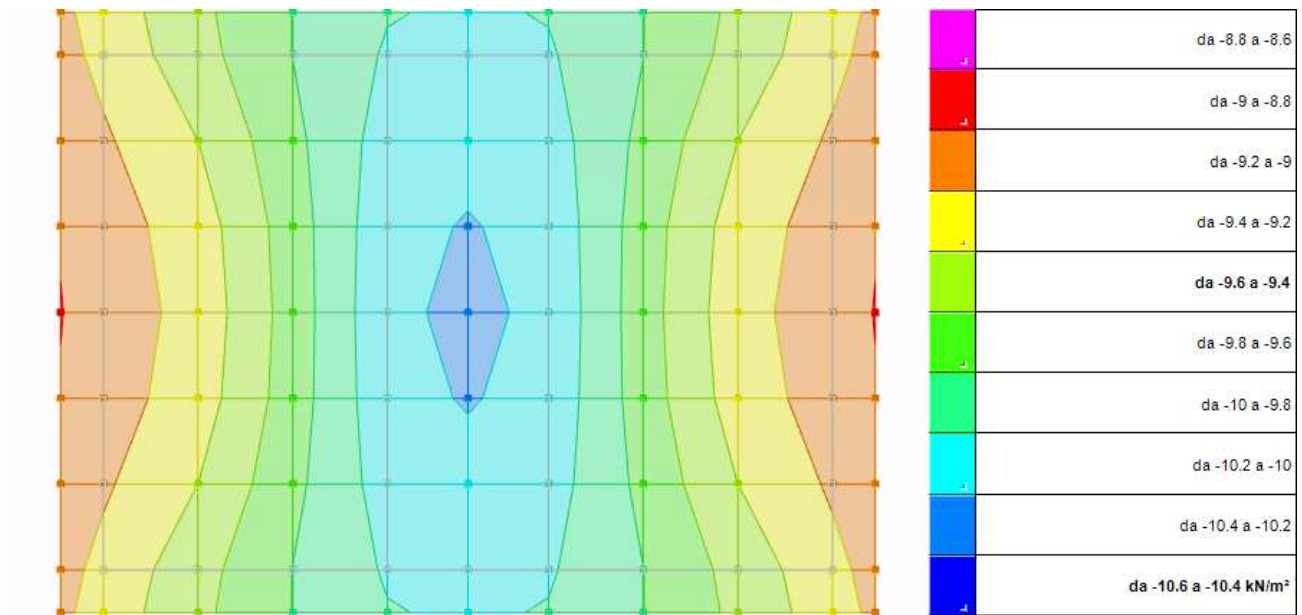


Fig. 29 - Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU

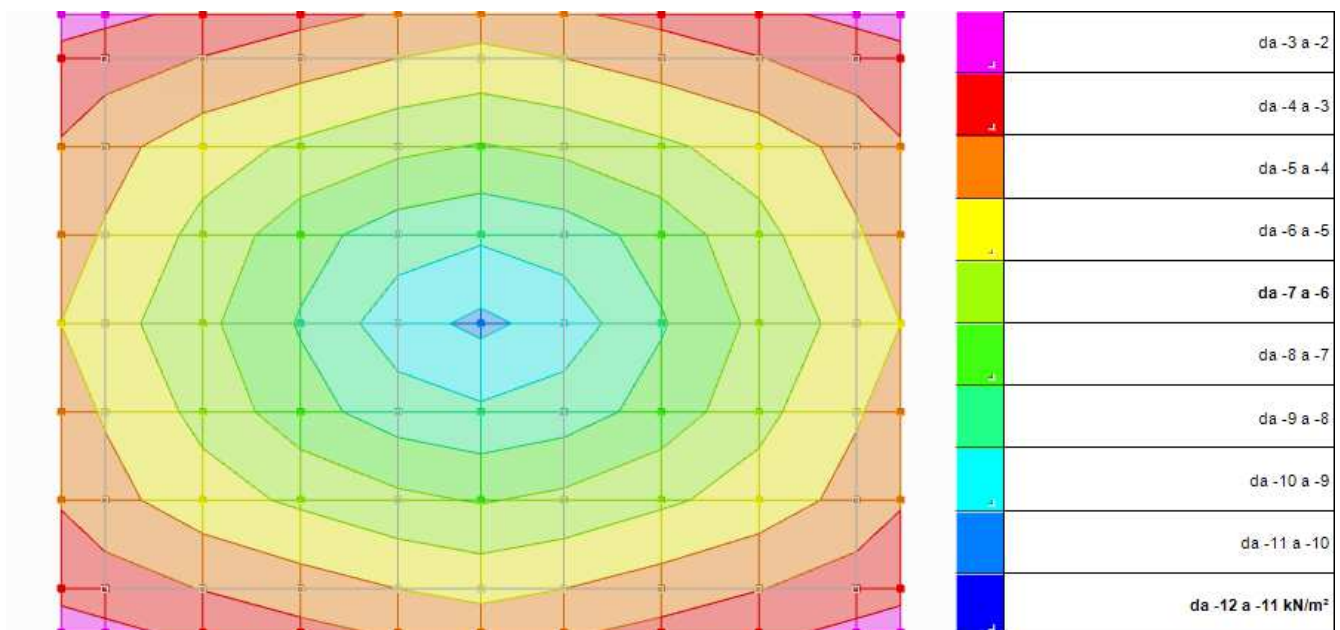


Fig. 30 - Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLV/SLUEcc

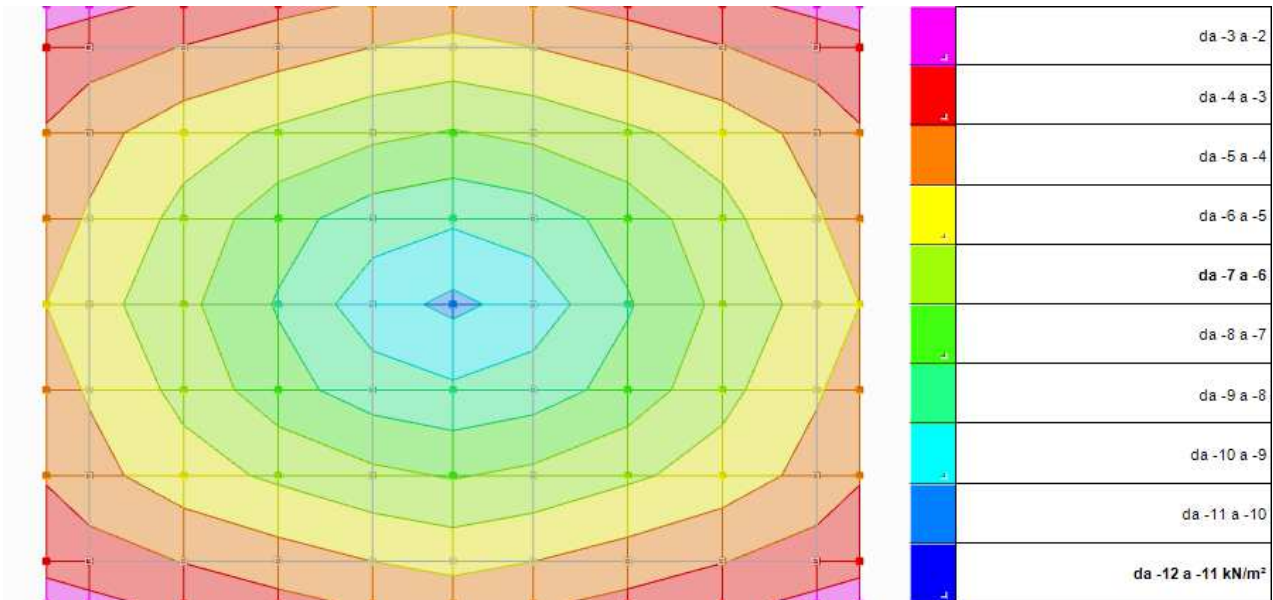


Fig. 31 - Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLE/SLUD

13.6.2.-..INCIDENZA ARMATURA

A seguito dei risultati delle calcolazioni e delle verifiche effettuate sul modello di calcolo della struttura, si determina il valore dell'incidenza dell'armatura rapportando il computo metrico delle armature di progetto sulla volumetria degli elementi strutturali in calcestruzzo suddividendo l'incidenza tra fondazione, pilastri e travi. Si riporta di seguito la tabella riassuntiva:

Elemento strutturale	Incidenza armatura (kg/mc)
Fondazione	65
Setti	125

13.6.3.-..Totali ferri di armatura

13.6.4.-..Raggruppati per diametro

Num.barre	Diametro	Lunghezza	Peso
300	12	1551.78	13.77692
36	14	204.48	2.47096
220	16	612.66	9.66983
556	0	2368.92	25.91772

13.7.-..TOTALI STAFFE

13.7.1.-..Raggruppati per diametro

Num.staffe	Diametro	Lunghezza	Peso
390	8	270	1.065

13.8.-..TOTALI CALCESTRUZZO

13.8.1.-..Raggruppati per classe di calcestruzzo

Rck	Larghezza	Altezza	Lunghezza	Volume
C28/35	0.01	0.01	265440	26.544

13.9.-..TOTALE CASSERI

13.9.1.-..Raggruppati per larghezza del cassero

Denominazione	Larghezza	Lunghezza	Area
	0	0	119.34

14.-.. ALLEGATI MECCANOGRAFICI

Sismicad 12.6

14.1.-..ALLEGATO [A]

- Tabellazione dati di input e caratteristiche degli elementi strutturali;
- Tabellazione reazioni ai nodi esterni per ciascuna Cond. di carico;
- Caratteristiche di sollecitazione per ciascun elemento nelle varie Condizioni/Combin.ni di carico;
- Verifiche di tutti gli elementi strutturali (travi, pilastri, solai);
- Verifiche delle fondazioni.

14.2.-..ALLEGATO [B]

- Tabellazione dati di input e caratteristiche del terreno;
- Verifica delle fondazioni;
- Verifica della capacità portante della fondazione;
- Tabellazione delle pressioni sul terreno;
- Tabellazione dei cedimenti delle fondazioni.

SSE Fiumefreddo Vasca Trasformatori Allegato A

Sommario

1	Normative	3
2	Descrizione del software	3
1	Dati generali	5
1.1	Materiali	5
1.1.1	Materiali c.a.	5
1.1.2	Curve di materiali c.a.	5
1.1.3	Armature	5
1.1.4	Acciai	6
1.2	Sezioni	6
1.2.1	Sezioni in acciaio	6
1.3	Terreni	7
1	Dati di definizione	8
1.1	Preferenze commessa	8
1.1.1	Spettri NTC 08	8
1.1.2	Preferenze di verifica	12
1.2	Azioni e carichi	13
1.2.1	Azione del vento	13
1.2.2	Azione della neve	13
1.2.3	Condizioni elementari di carico	13
1.2.4	Combinazioni di carico	13
1.2.5	Definizioni di carichi superficiali	16
1.2.6	Definizioni di carichi potenziali	16
1.3	Elementi di input	17
1.3.1	Piastre C.A.	17
1.3.2	Fondazioni di piastre	17
1.3.3	Pareti C.A.	17
1.3.4	Carichi superficiali	17
1	Rappresentazione del modello	20
2	Dati di modellazione	21
2.1	Nodi	21
2.1.1	Nodi di definizione	21
2.2	Carichi concentrati	21
2.3	Carichi concentrati sismici	24
2.4	Aste	24
2.4.1	Caratteristiche meccaniche aste	24
2.4.2	Definizioni aste	25
2.5	Masse aggregate	25
2.6	Masse di piano	25
2.7	Gusci	25
2.7.1	Caratteristiche meccaniche gusci	25
2.7.2	Definizioni gusci	26
2.8	Accelerazioni spettrali	27
1	Risultati numerici	32
1.1	Spostamenti nodali estremi	32
1.2	Reazioni nodali estreme	32
1.3	Pressioni massime sul terreno	33
1.4	Spostamenti di interpiano estremi	35
1.5	Verifica effetti secondo ordine	36
1.6	Tagli ai livelli	36
1.7	Risposta modale	38
1.8	Equilibrio forze	39
1.9	Risposta di spettro	40
1.10	Statistiche soluzione	40
1	Rappresentazione generale delle verifiche	42
2	Verifiche	43
2.1	Verifiche piastre e pareti C.A.	43
Totali ferri di armatura	49	
Raggruppati per diametro	49	
Totali staffe	49	
Raggruppati per diametro	49	
Totali calcestruzzo	49	
Raggruppati per classe di calcestruzzo	49	
Totale casseri	49	
Raggruppati per larghezza del cassero	49	

1 Normative

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

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

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

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

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

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14-01-08

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

2 Descrizione del software

Descrizione del programma Sismicad

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.6

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Versione: 12.6

Identificatore licenza: SW-23334

Intestatario della licenza: ITALIANA SISTEMI s.r.l. - Via G. Porzio, Is. G7 - 80143 NAPOLI (NA)

Versione regolarmente licenziata

Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidezza finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidezza flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidezza assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale.- I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidezze alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale.- La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali.- Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche.- Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento.- Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli

spostamenti di interpiano.

Verifiche delle membrature in cemento armato

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08 o secondo Eurocodice 2. Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione. I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8. I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro. Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione. A seguito di analisi inelastiche eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.

1 Dati generali

1.1 Materiali

1.1.1 Materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [kN/m²]

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

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

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

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

Descrizione	Rck	E	G	Poisson	γ	α
C28/35	35000	32588108	Default (14812776)	0.1	0	0.00001

1.1.2 Curve di materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Curva: curva caratteristica.

Reaz.traz.: reagisce a trazione.

Comp.frag.: ha comportamento fragile.

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

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

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

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

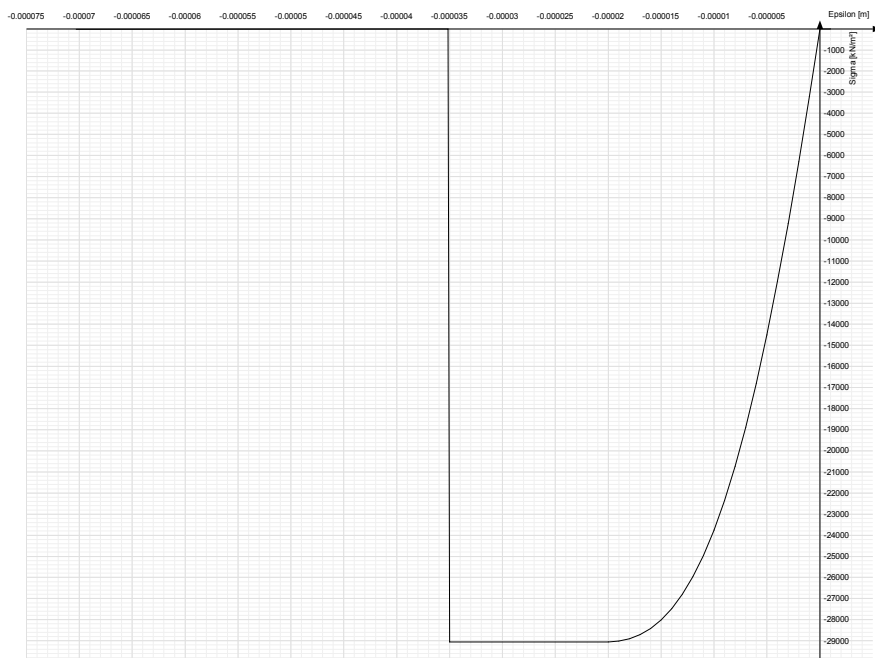
E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [kN/m²]

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

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

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

Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C28/35	No	Si	32588108	0.0001	-0.002	-0.0035	32588108	0.0001	0.0000609	0.000067



1.1.3 Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [kN/m²]

σamm.: tensione ammissibile. [kN/m²]

Tipo: tipo di barra.

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

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

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

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

1.1.4 Acciai

1.1.4.1 Proprietà acciai base

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

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

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

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

Descrizione	E	G	Poisson	ν	α
S235	210000000	Default (80769231)	0.3	78.5	0.000012

1.1.4.2 Proprietà acciai CNR 10011

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy(s<=40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [kN/m²]

fy(s>40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [kN/m²]

fu(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [kN/m²]

fu(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [kN/m²]

Prosp. Omega: prospetto per coefficienti Omega.

σ amm.(s<=40 mm): σ ammissibile per spessori <=40 mm. [kN/m²]

σ amm.(s>40 mm): σ ammissibile per spessori >40 mm. [kN/m²]

fd(s<=40 mm): resistenza di progetto fd per spessori <=40 mm. [kN/m²]

fd(s>40 mm): resistenza di progetto fd per spessori >40 mm. [kN/m²]

Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)	Prosp. Omega	σ amm.(s<=40 mm)	σ amm.(s>40 mm)	fd(s<=40 mm)	fd(s>40 mm)
S235	FE360	235000	215000	360000	340000	II	160000	140000	235000	210000

1.1.4.3 Proprietà acciai CNR 10022

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy: resistenza di snervamento fy. [kN/m²]

fu: resistenza di rottura fu. [kN/m²]

fd: resistenza di progetto fd. [kN/m²]

Prospetto omega sag.fr.(s<3mm): prospetto coeff. omega per spessori < 3 mm.

Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm): prospetto coeff. omega per spessori >= 3 mm.

Prospetti σ crit. Eulero: prospetti σ critiche euleriane.

Descrizione	Tipo	fy	fu	fd	Prospetto omega sag.fr.(s<3mm)	Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm)	Prospetti σ crit. Eulero
S235	FE360	235000	360000	235000	b	c	I

1.1.4.4 Proprietà acciai EC3

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

fy(s<=40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori <=40 mm. [kN/m²]

fy(s>40 mm): resistenza di snervamento fy per spessori >40 mm. [kN/m²]

fu(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori <=40 mm. [kN/m²]

fu(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione fu per spessori >40 mm. [kN/m²]

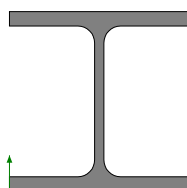
Descrizione	Tipo	fy(s<=40 mm)	fy(s>40 mm)	fu(s<=40 mm)	fu(s>40 mm)
S235	S235	235000	215000	360000	360000

1.2 Sezioni

1.2.1 Sezioni in acciaio

1.2.1.1 Profili singoli in acciaio

1.2.1.1.1 HEA - HEM - HEB - IPE



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Sup.: superficie bagnata per unità di lunghezza. [mm]

Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [mm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm²]

JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm⁴]

JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm⁴]

JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm⁴]

b: larghezza dell'ala. [mm]

h: altezza del profilo. [mm]

s: spessore dell'anima. [mm]

t: spessore delle ali. [mm]

r: raggio del raccordo ala-anima. [mm]

f: truschino. [mm]

Descrizione	Sup.	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	b	h	s	t	r	f
HEB160	918.1	3467	1176	24937274	8892850	257216	160	160	8	13	15	88

1.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio

1.2.1.2.1 Caratteristiche inerziali principali sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Xg: coordinata X del baricentro. [m]

Yg: coordinata Y del baricentro. [m]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [m²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [m⁴]

Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [m⁴]

Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [m⁴]

Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [m⁴]

Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [m⁴]

α X su M: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]

Jt: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma. [m⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	α X su M	Jt
HEB160	0.08	0.08	0.00543	2.494E-05	8.893E-06	0	2.494E-05	8.893E-06	0	2.572E-07

1.2.1.2.2 Caratteristiche inerziali momenti sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

ix: raggio di inerzia relativo all'asse x. [m]

iy: raggio di inerzia relativo all'asse y. [m]

im: raggio di inerzia relativo all'asse principale m. [m]

in: raggio di inerzia relativo all'asse principale n. [m]

Sx: momento statico relativo all'asse x. [m³]

Sy: momento statico relativo all'asse y. [m³]

Wx: modulo di resistenza minimo relativo all'asse x. [m³]

Wy: modulo di resistenza minimo relativo all'asse y. [m³]

Wm: modulo di resistenza minimo relativo all'asse principale m. [m³]

Wn: modulo di resistenza minimo relativo all'asse principale n. [m³]

Wplx: momento plastico relativo all'asse x. [m³]

Wply: momento plastico relativo all'asse y. [m³]

Descrizione	ix	iy	im	in	Sx	Sy	Wx	Wy	Wm	Wn	Wplx	Wply
HEB160	0.0678	0.0405	0.0678	0.0405	1.77E-04	0.000085	3.12E-04	1.11E-04	3.12E-04	1.11E-04	3.54E-04	1.70E-04

1.2.1.2.3 Caratteristiche inerziali taglio sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Atx: area a taglio lungo x. [m²]

Aty: area a taglio lungo y. [m²]

Descrizione	Atx	Aty
HEB160	0.00416	0.00128

1.3 Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Coesione: coesione del terreno. [kN/m²]

Coesione non drenata: coesione non drenata (Cu) del terreno. [kN/m²]

Attrito interno: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

δ : angolo di attrito all'interfaccia terreno-cls. [deg]

Adesione: coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cls. Il valore è adimensionale.

K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [kN/m³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [kN/m³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [kN/m²]

Poisson: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Rqd: rock quality degree. Per roccia assume valori nell'intervallo (0;1]. Il valore convenzionale 0 indica che si tratta di un terreno sciolto. Il valore è adimensionale.

A vantaggio di sicurezza si preferisce riferirsi ai seguenti parametri geo-meccanici :

Descrizione	Coesione	Coesione non drenata	Attrito interno	δ	Adesione	K0	γ naturale	γ saturo	E	Poisson	Rqd
Strato 1 bb	0	0	22	14	0.2	0.63	19	19	15000	0.3	0
Strato 2 UTfa	0	0	32	21	0.2	0.47	20	20	30000	0.3	0

1 Dati di definizione

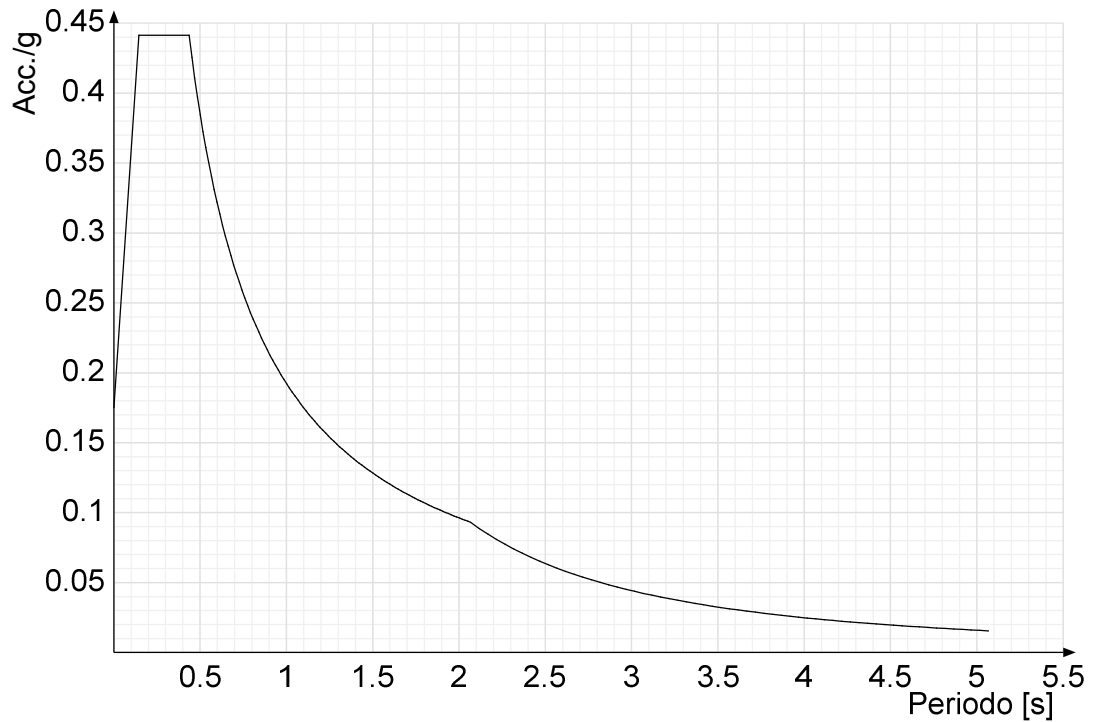
1.1 Preferenze commessa

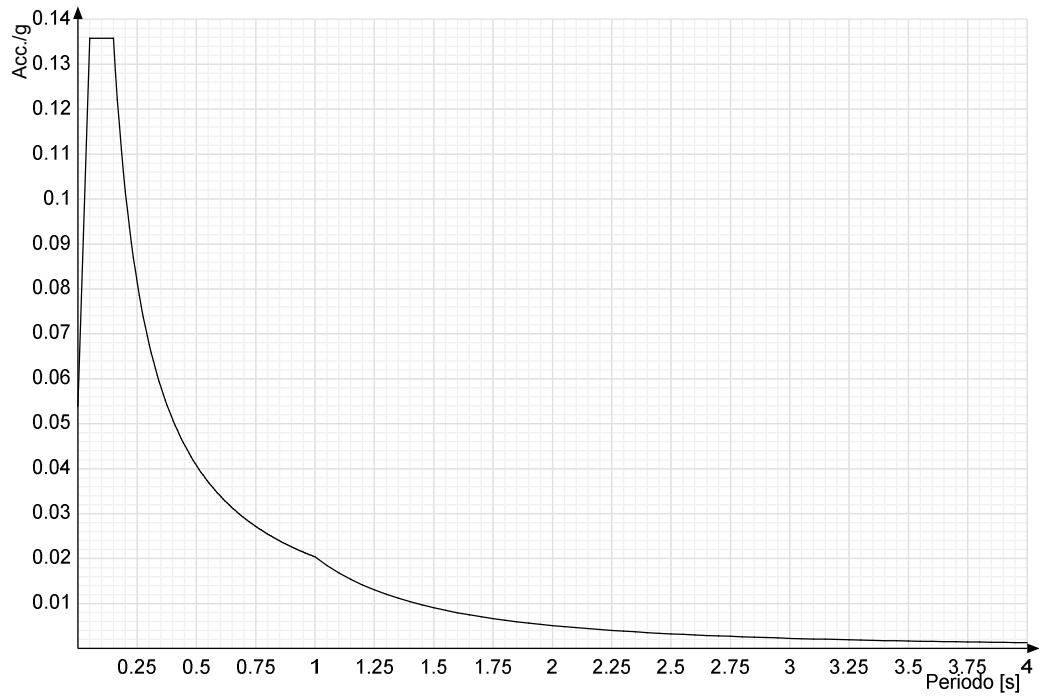
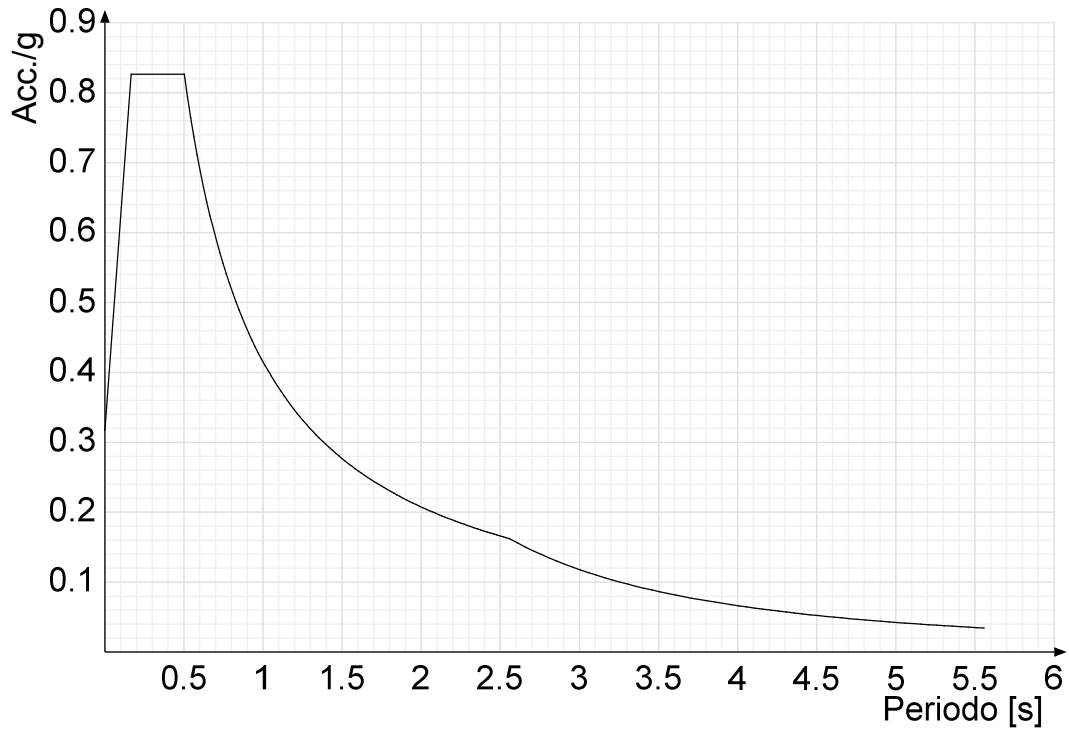
1.1.1 Spettri NTC 08

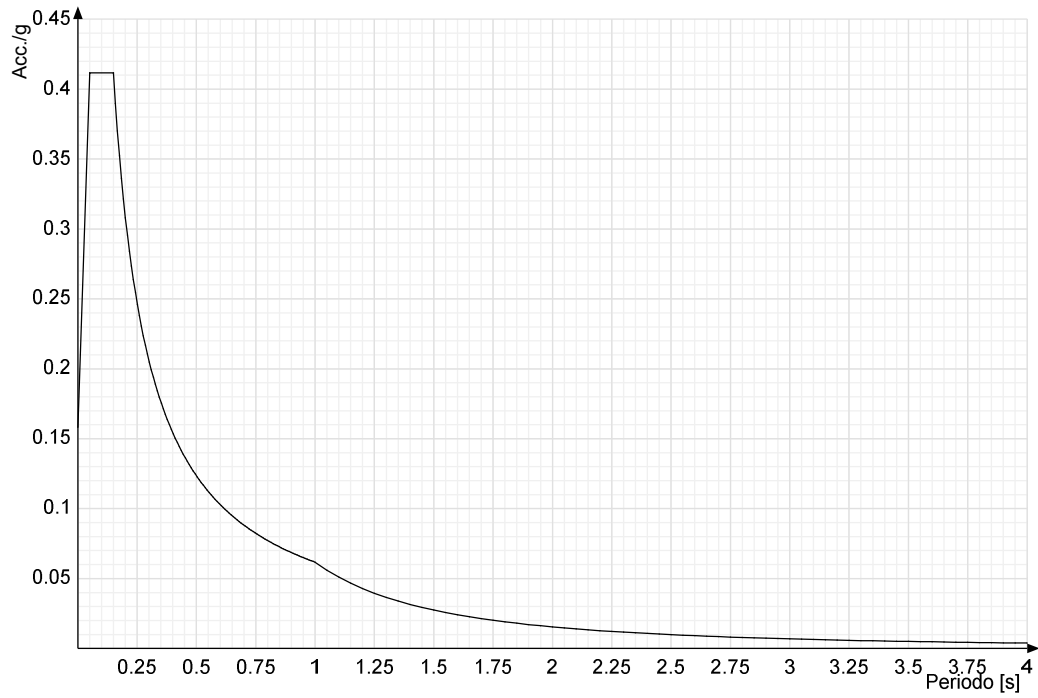
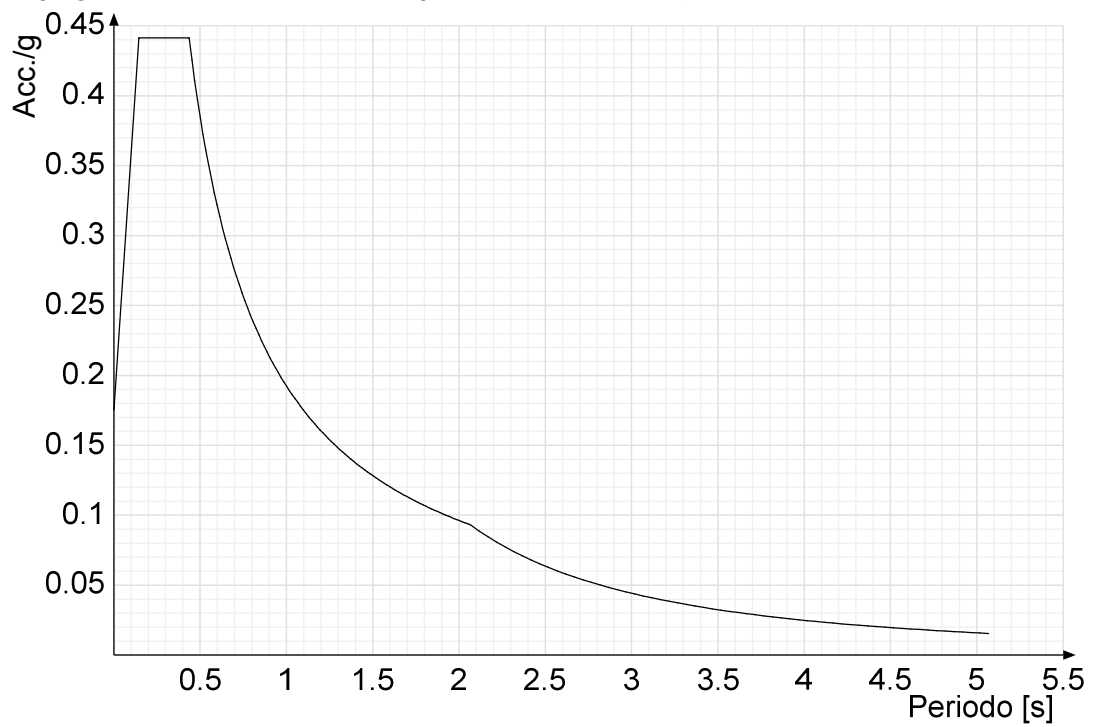
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

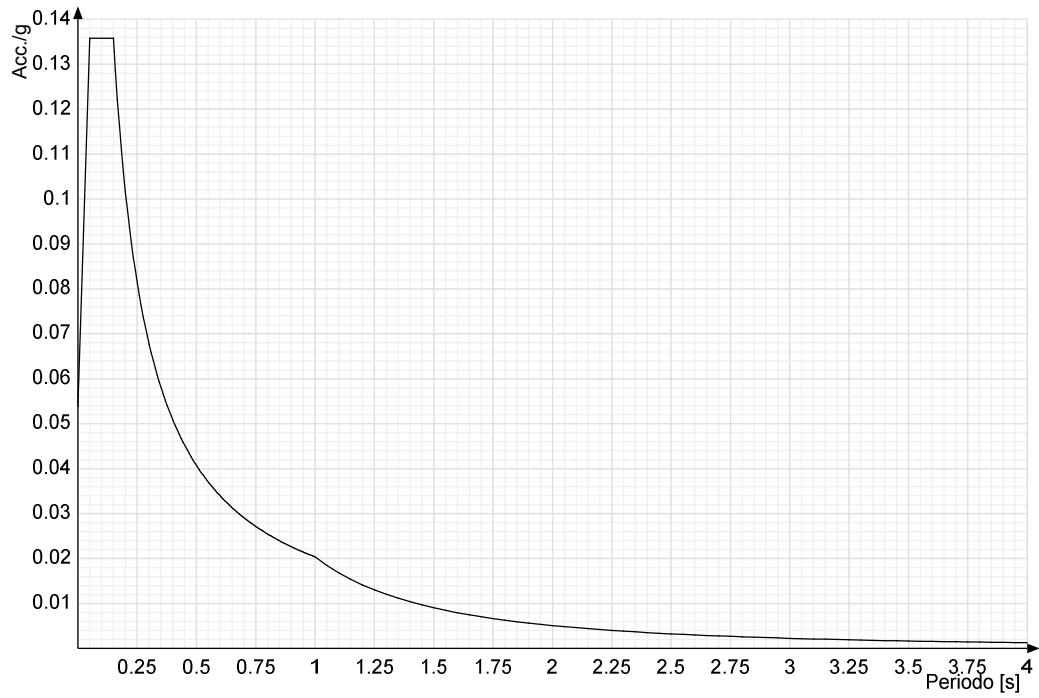
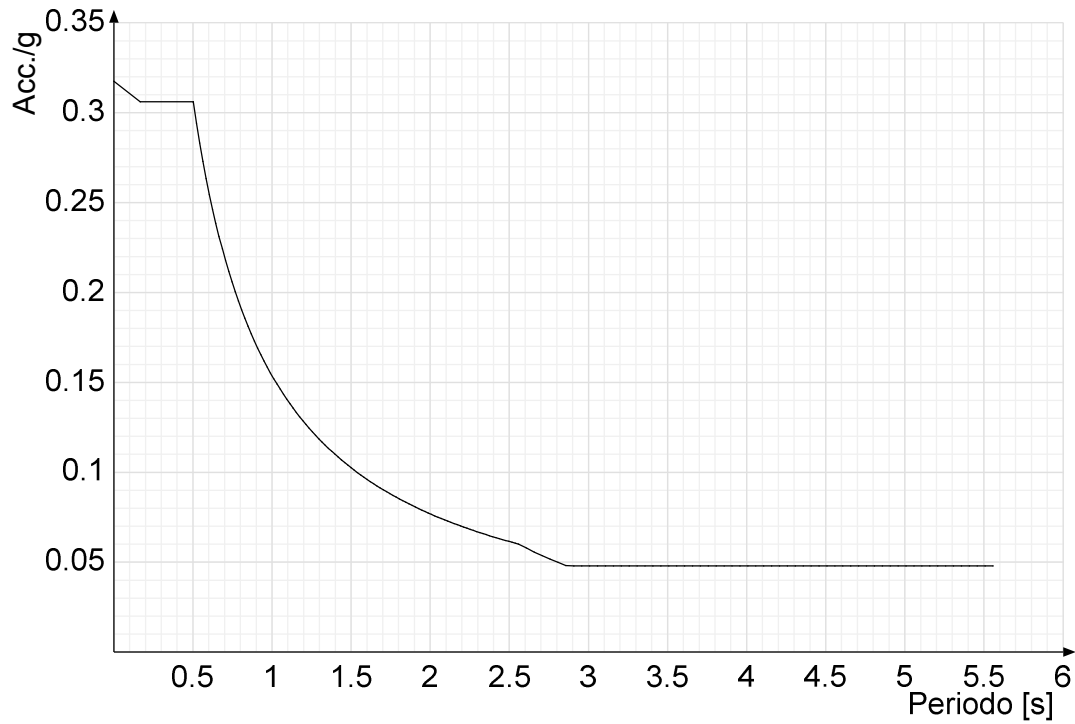
Periodo: Periodo di vibrazione.

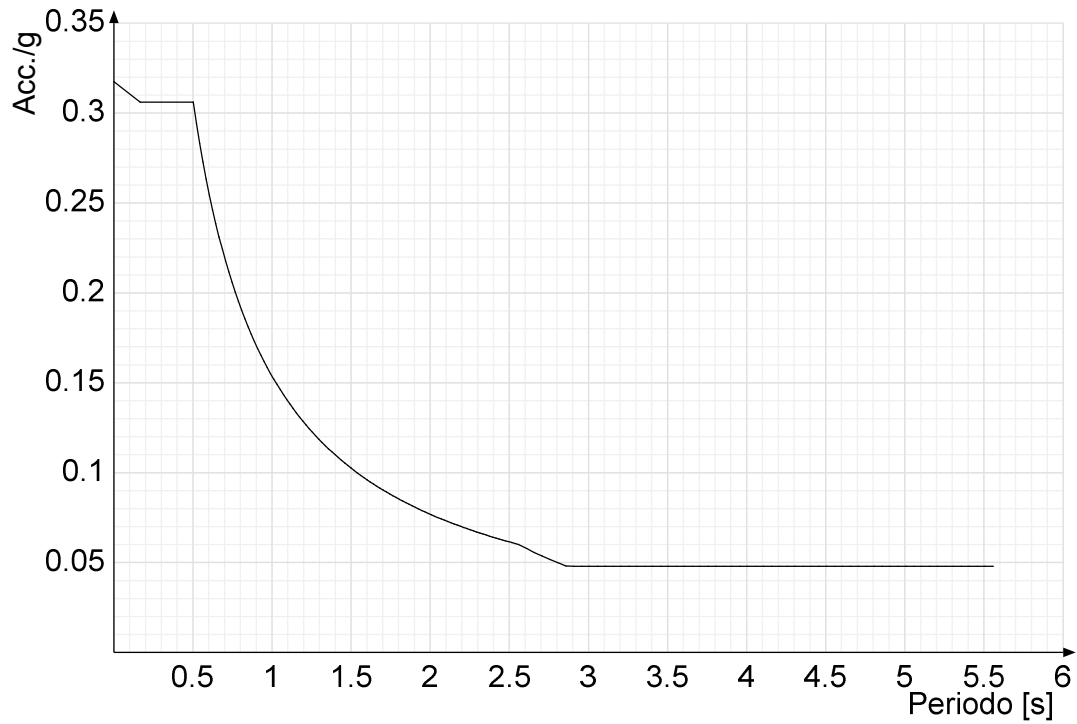
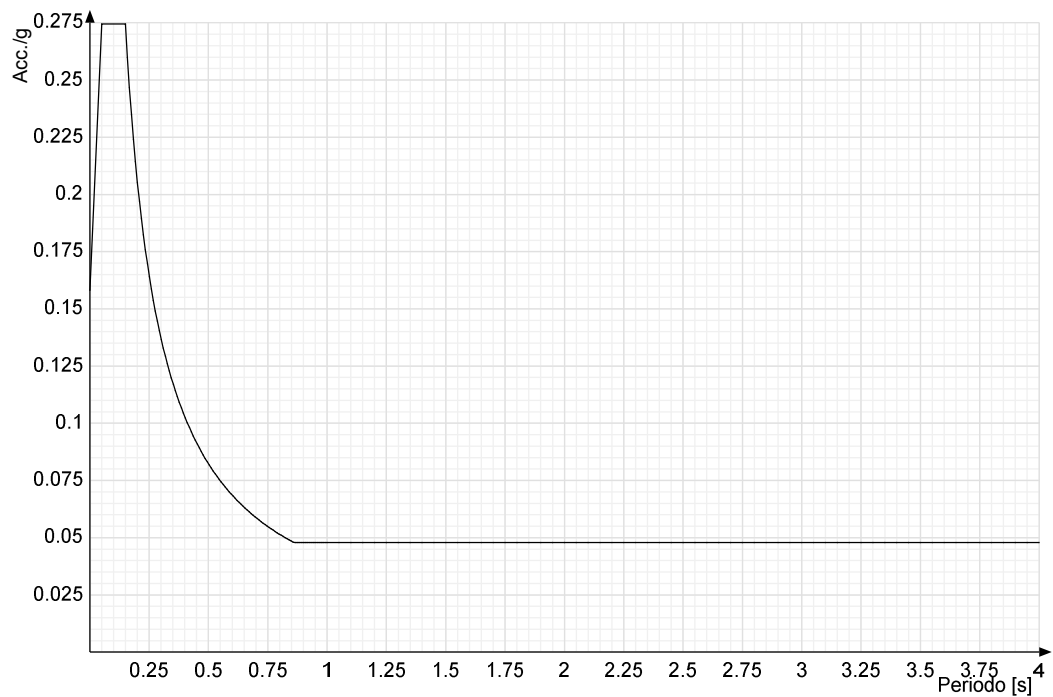
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.2.2 (3.2.10)**Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 (3.2.4)**

Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.2.2 (3.2.10)**Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.4**

Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.4**Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5**

Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5**Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5****1.1.2 Preferenze di verifica****1.1.2.1 Normativa di verifica C.A.**

Coefficiente di omogeneizzazione	15	
γ_s (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
γ_c (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5	
Limite σ/f_{ck} in combinazione rara	0.6	
Limite σ/f_{ck} in combinazione quasi permanente	0.45	
Limite σ/f_{yk} in combinazione rara	0.8	
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7	
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4.1	0.0002	[m]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4.1	0.0003	[m]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4.1	0.0004	[m]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con		

fattore q	No
Copriferro secondo EC2	No

1.2 Azioni e carichi

1.2.1 Azione del vento

Zona	Zona 4	
Rugosità	C	
Categoria esposizione	III	
Vb	28	[m/s]
Ct	1	
qb	0.49	[kN/m ²]

1.2.2 Azione della neve

Zona	Zona III	
Classe topografica	Normale	
Ce	1	
Ct	1	
qsk	0.6	[kN/m ²]

1.2.3 Condizioni elementari di carico

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

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

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

Psi0: coefficiente moltiplicatore Psi0. Il valore è adimensionale.

Psi1: coefficiente moltiplicatore Psi1. Il valore è adimensionale.

Psi2: coefficiente moltiplicatore Psi2. Il valore è adimensionale.

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

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var.segno
Pesi strutturali	Pesi		Permanente	0	0	0	
Permanententi portati	Port.	I	Permanente	0	0	0	
Variabile	Variabile	I	Media	1	0.9	0.8	
Neve	Neve	I	Media	0.5	0.2	0	
Vento x	Vento x	I	Media	0.6	0.2	0	
Vento y	Vento y	I	Media	0.6	0.2	0	
Delta T	Dt	II	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV			0	0	0	
Sisma Y SLV	Y SLV			0	0	0	
Sisma Z SLV	Z SLV			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV			0	0	0	
Sisma X SLD	X SLD			0	0	0	
Sisma Y SLD	Y SLD			0	0	0	
Sisma Z SLD	Z SLD			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD			0	0	0	
Terreno sisma X SLV	Tr x SLV			0	0	0	
Terreno sisma Y SLV	Tr y SLV			0	0	0	
Terreno sisma Z SLV	Tr z SLV			0	0	0	
Terreno sisma X SLD	Tr x SLD			0	0	0	
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD			0	0	0	
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD			0	0	0	
Rig. Ux	R Ux			0	0	0	
Rig. Uy	R Uy			0	0	0	
Rig. Rz	R Rz			0	0	0	

1.2.4 Combinazioni di carico

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

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt
1	SLU 1	1	1	0	0	0	0	0
2	SLU 2	1	1	0	0	0	1.5	0
3	SLU 3	1	1	0	0	1.5	0	0
4	SLU 4	1	1	0	0.75	0	1.5	0
5	SLU 5	1	1	0	0.75	1.5	0	0
6	SLU 6	1	1	0	1.5	0	0	0
7	SLU 7	1	1	0	1.5	0	0.9	0
8	SLU 8	1	1	0	1.5	0.9	0	0
9	SLU 9	1	1	1.5	0	0	1.5	0
10	SLU 10	1	1	1.5	0	1.5	0	0
11	SLU 11	1	1	1.5	0.75	0	1.5	0
12	SLU 12	1	1	1.5	0.75	1.5	0	0
13	SLU 13	1	1	1.5	1.5	0	0	0
14	SLU 14	1	1	1.5	1.5	0	0.9	0
15	SLU 15	1	1	1.5	1.5	0.9	0	0
16	SLU 16	1	1	1.5	0	0	0	0
17	SLU 17	1	1	1.5	0	0	0.9	0
18	SLU 18	1	1	1.5	0	0.9	0	0
19	SLU 19	1	1	1.5	0.75	0	0	0
20	SLU 20	1	1	1.5	0.75	0	0.9	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt
21	SLU 21	1	1	1.5	0.75	0.9	0	0
22	SLU 22	1	1.3	0	0	0	0	0
23	SLU 23	1	1.3	0	0	0	1.5	0
24	SLU 24	1	1.3	0	0	1.5	0	0
25	SLU 25	1	1.3	0	0.75	0	1.5	0
26	SLU 26	1	1.3	0	0.75	1.5	0	0
27	SLU 27	1	1.3	0	1.5	0	0	0
28	SLU 28	1	1.3	0	1.5	0	0.9	0
29	SLU 29	1	1.3	0	1.5	0.9	0	0
30	SLU 30	1	1.3	1.5	0	0	1.5	0
31	SLU 31	1	1.3	1.5	0	1.5	0	0
32	SLU 32	1	1.3	1.5	0.75	0	1.5	0
33	SLU 33	1	1.3	1.5	0.75	1.5	0	0
34	SLU 34	1	1.3	1.5	1.5	0	0	0
35	SLU 35	1	1.3	1.5	1.5	0	0.9	0
36	SLU 36	1	1.3	1.5	1.5	0.9	0	0
37	SLU 37	1	1.3	1.5	0	0	0	0
38	SLU 38	1	1.3	1.5	0	0	0.9	0
39	SLU 39	1	1.3	1.5	0	0.9	0	0
40	SLU 40	1	1.3	1.5	0.75	0	0	0
41	SLU 41	1	1.3	1.5	0.75	0	0.9	0
42	SLU 42	1	1.3	1.5	0.75	0.9	0	0
43	SLU 43	1.3	1	0	0	0	0	0
44	SLU 44	1.3	1	0	0	0	1.5	0
45	SLU 45	1.3	1	0	0	1.5	0	0
46	SLU 46	1.3	1	0	0.75	0	1.5	0
47	SLU 47	1.3	1	0	0.75	1.5	0	0
48	SLU 48	1.3	1	0	1.5	0	0	0
49	SLU 49	1.3	1	0	1.5	0	0.9	0
50	SLU 50	1.3	1	0	1.5	0.9	0	0
51	SLU 51	1.3	1	1.5	0	0	1.5	0
52	SLU 52	1.3	1	1.5	0	1.5	0	0
53	SLU 53	1.3	1	1.5	0.75	0	1.5	0
54	SLU 54	1.3	1	1.5	0.75	1.5	0	0
55	SLU 55	1.3	1	1.5	1.5	0	0	0
56	SLU 56	1.3	1	1.5	1.5	0	0.9	0
57	SLU 57	1.3	1	1.5	1.5	0.9	0	0
58	SLU 58	1.3	1	1.5	0	0	0	0
59	SLU 59	1.3	1	1.5	0	0	0.9	0
60	SLU 60	1.3	1	1.5	0	0.9	0	0
61	SLU 61	1.3	1	1.5	0.75	0	0	0
62	SLU 62	1.3	1	1.5	0.75	0	0.9	0
63	SLU 63	1.3	1	1.5	0.75	0.9	0	0
64	SLU 64	1.3	1.3	0	0	0	0	0
65	SLU 65	1.3	1.3	0	0	0	1.5	0
66	SLU 66	1.3	1.3	0	0	1.5	0	0
67	SLU 67	1.3	1.3	0	0.75	0	1.5	0
68	SLU 68	1.3	1.3	0	0.75	1.5	0	0
69	SLU 69	1.3	1.3	0	1.5	0	0	0
70	SLU 70	1.3	1.3	0	1.5	0	0.9	0
71	SLU 71	1.3	1.3	0	1.5	0.9	0	0
72	SLU 72	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
73	SLU 73	1.3	1.3	1.5	0	1.5	0	0
74	SLU 74	1.3	1.3	1.5	0.75	0	1.5	0
75	SLU 75	1.3	1.3	1.5	0.75	1.5	0	0
76	SLU 76	1.3	1.3	1.5	1.5	0	0	0
77	SLU 77	1.3	1.3	1.5	1.5	0	0.9	0
78	SLU 78	1.3	1.3	1.5	1.5	0.9	0	0
79	SLU 79	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0
80	SLU 80	1.3	1.3	1.5	0	0	0.9	0
81	SLU 81	1.3	1.3	1.5	0	0.9	0	0
82	SLU 82	1.3	1.3	1.5	0.75	0	0	0
83	SLU 83	1.3	1.3	1.5	0.75	0	0.9	0
84	SLU 84	1.3	1.3	1.5	0.75	0.9	0	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	0	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0	0	1	0	0
4	SLE RA 4	1	1	0	0.5	0	1	0
5	SLE RA 5	1	1	0	0.5	1	0	0
6	SLE RA 6	1	1	0	1	0	0	0
7	SLE RA 7	1	1	0	1	0	0.6	0
8	SLE RA 8	1	1	0	1	0.6	0	0
9	SLE RA 9	1	1	1	0	0	1	0
10	SLE RA 10	1	1	1	0	1	0	0
11	SLE RA 11	1	1	1	0.5	0	1	0
12	SLE RA 12	1	1	1	0.5	1	0	0
13	SLE RA 13	1	1	1	1	0	0	0
14	SLE RA 14	1	1	1	1	0	0.6	0
15	SLE RA 15	1	1	1	1	0.6	0	0
16	SLE RA 16	1	1	1	0	0	0	0
17	SLE RA 17	1	1	1	0	0	0.6	0
18	SLE RA 18	1	1	1	0	0.6	0	0
19	SLE RA 19	1	1	1	0.5	0	0	0
20	SLE RA 20	1	1	1	0.5	0	0.6	0
21	SLE RA 21	1	1	1	0.5	0.6	0	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0	0	0.2	0
3	SLE FR 3	1	1	0	0	0.2	0	0
4	SLE FR 4	1	1	0	0.2	0	0	0
5	SLE FR 5	1	1	0.8	0	0	0.2	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt
6	SLE FR 6	1	1	0.8	0	0.2	0	0
7	SLE FR 7	1	1	0.8	0.2	0	0	0
8	SLE FR 8	1	1	0.9	0	0	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.8	0	0	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt
------	------------	------	-------	-----------	------	---------	---------	----

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt	X SLD
1	SLD 1	1	1	0.8	0	0	0	0	-1
2	SLD 2	1	1	0.8	0	0	0	0	-1
3	SLD 3	1	1	0.8	0	0	0	0	-1
4	SLD 4	1	1	0.8	0	0	0	0	-1
5	SLD 5	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.3
6	SLD 6	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.3
7	SLD 7	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.3
8	SLD 8	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.3
9	SLD 9	1	1	0.8	0	0	0	0	0.3
10	SLD 10	1	1	0.8	0	0	0	0	0.3
11	SLD 11	1	1	0.8	0	0	0	0	0.3
12	SLD 12	1	1	0.8	0	0	0	0	0.3
13	SLD 13	1	1	0.8	0	0	0	0	1
14	SLD 14	1	1	0.8	0	0	0	0	1
15	SLD 15	1	1	0.8	0	0	0	0	1
16	SLD 16	1	1	0.8	0	0	0	0	1

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

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt	X SLV
1	SLV 1	1	1	0.8	0	0	0	0	-1
2	SLV 2	1	1	0.8	0	0	0	0	-1
3	SLV 3	1	1	0.8	0	0	0	0	-1
4	SLV 4	1	1	0.8	0	0	0	0	-1
5	SLV 5	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.3
6	SLV 6	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.3
7	SLV 7	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.3
8	SLV 8	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.3
9	SLV 9	1	1	0.8	0	0	0	0	0.3
10	SLV 10	1	1	0.8	0	0	0	0	0.3
11	SLV 11	1	1	0.8	0	0	0	0	0.3
12	SLV 12	1	1	0.8	0	0	0	0	0.3
13	SLV 13	1	1	0.8	0	0	0	0	1
14	SLV 14	1	1	0.8	0	0	0	0	1
15	SLV 15	1	1	0.8	0	0	0	0	1
16	SLV 16	1	1	0.8	0	0	0	0	1

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

Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile	Neve	Vento x	Vento y	Dt	X SLV
1	SLV FO 1	1	1	0.8	0	0	0	0	-1.1
2	SLV FO 2	1	1	0.8	0	0	0	0	-1.1
3	SLV FO 3	1	1	0.8	0	0	0	0	-1.1
4	SLV FO 4	1	1	0.8	0	0	0	0	-1.1
5	SLV FO 5	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.33
6	SLV FO 6	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.33
7	SLV FO 7	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.33
8	SLV FO 8	1	1	0.8	0	0	0	0	-0.33
9	SLV FO 9	1	1	0.8	0	0	0	0	0.33
10	SLV FO 10	1	1	0.8	0	0	0	0	0.33
11	SLV FO 11	1	1	0.8	0	0	0	0	0.33
12	SLV FO 12	1	1	0.8	0	0	0	0	0.33
13	SLV FO 13	1	1	0.8	0	0	0	0	1.1
14	SLV FO 14	1	1	0.8	0	0	0	0	1.1
15	SLV FO 15	1	1	0.8	0	0	0	0	1.1
16	SLV FO 16	1	1	0.8	0	0	0	0	1.1

Nome	Nome breve	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV FO 1	-0.33	0	-1.1	0.33	-1.1	-0.33	0
2	SLV FO 2	-0.33	0	1.1	-0.33	-1.1	-0.33	0
3	SLV FO 3	0.33	0	-1.1	0.33	-1.1	0.33	0
4	SLV FO 4	0.33	0	1.1	-0.33	-1.1	0.33	0
5	SLV FO 5	-1.1	0	-0.33	1.1	-0.33	-1.1	0
6	SLV FO 6	-1.1	0	0.33	-1.1	-0.33	-1.1	0
7	SLV FO 7	1.1	0	-0.33	1.1	-0.33	1.1	0
8	SLV FO 8	1.1	0	0.33	-1.1	-0.33	1.1	0
9	SLV FO 9	-1.1	0	-0.33	1.1	0.33	-1.1	0
10	SLV FO 10	-1.1	0	0.33	-1.1	0.33	-1.1	0
11	SLV FO 11	1.1	0	-0.33	1.1	0.33	1.1	0
12	SLV FO 12	1.1	0	0.33	-1.1	-0.33	1.1	0
13	SLV FO 13	-0.33	0	-1.1	0.33	1.1	-0.33	0
14	SLV FO 14	-0.33	0	1.1	-0.33	1.1	-0.33	0
15	SLV FO 15	0.33	0	-1.1	0.33	1.1	0.33	0
16	SLV FO 16	0.33	0	1.1	-0.33	1.1	0.33	0

Famiglia Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

1.2.5 Definizioni di carichi superficiali

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

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

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [kN/m²]

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

Nome	Valori			Applicazione
	Condizione	Valore		
1	Descrizione			
	Pesi strutturali	0	Verticale	
	Permanenti portati	46.8	Verticale	
	Variabile	0.5	Verticale	
	Neve	0.48	Verticale	
	Vento x	0	Verticale	
	Vento y	0	Verticale	
2	Pesi strutturali	0	Verticale	
	Permanenti portati	2.8	Verticale	
	Variabile	0.5	Verticale	
	Neve	0.48	Verticale	
	Vento x	0	Verticale	
	Vento y	0	Verticale	

1.2.6 Definizioni di carichi potenziali

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

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

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore i.: valore del carico pressorio alla quota iniziale. [kN/m²]

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

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

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

Nome	Valori				
	Condizione	Valore i.	Quota i.	Valore f.	Quota f.
Spinta Terreno	Descrizione				
	Pesi strutturali	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	1	-8	0
	Variabile	0	1	0	0
	Neve	0	1	0	0
	Vento x	0	1	0	1
Vento y	0	0	0	0	

1.3 Elementi di input

1.3.1 Piastre C.A.

1.3.1.1 Piastre C.A. di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [m]

Sp.: spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [m]

Punti: punti di definizione in pianta.

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

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

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

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

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

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

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

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

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

P.sup.: peso per unità di superficie. [kN/m²]

Fond.: riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

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

Livello	Sp.	Punti		Estr.	Mat.	Car.sup.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Fond.	Fori
		X	Y										
I1	0.3	1	0	0	C28/35				0	No	0		
		2	7.6	0									
		3	7.6	5.6									
		4	0	5.6									

1.3.2 Fondazioni di piastre

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

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

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

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

Deformazione volumetrica: valore della deformazione volumetrica impiegato nel calcolo della pressione limite a rottura con la formula di Vesic. Il valore è adimensionale. Accetta anche il valore di default espresso nelle preferenze.

K verticale: coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [kN/m³]

Limite compressione: pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [kN/m²]

Limite trazione: pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [kN/m²]

Descrizione breve	Sondaggio	Stratigrafia		K verticale	Limite compressione	Limite trazione
		Estradosso	Deformazione volumetrica			
FS1	Piu' vicino in sito	0		Da Stratigrafia (10433)	Da Stratigrafia (2381)	Da Stratigrafia (0)

1.3.3 Pareti C.A.

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

Sp.: spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [m]

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

Punto i.: punto iniziale in pianta.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Punto f.: punto finale in pianta.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

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

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

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

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

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

Tr.	Sp.	P.i.	Punto i.		Punto f.		Mat.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	Aperture
			X	Y	X	Y						
T1	0.2	Centro	0.3	0.4	7.3	0.4	C28/35	Spinta Terreno		0	No	
T1	0.5	Centro	4.55	5.3	4.55	0.3	C28/35			0	No	
T1	0.2	Centro	0.4	5.3	0.4	0.3	C28/35	Spinta Terreno		0	No	
T1	0.2	Centro	7.3	5.2	0.3	5.2	C28/35	Spinta Terreno		0	No	
T1	0.2	Centro	7.2	0.3	7.2	5.3	C28/35	Spinta Terreno		0	No	
T1	0.5	Centro	3.05	0.3	3.05	5.3	C28/35			0	No	

1.3.4 Carichi superficiali

1.3.4.1 Carichi superficiali di piano

Carico: riferimento alla definizione di un carico di superficie.

Solaio: caratteristiche dell'eventuale solaio in latero-cemento.

Liv.: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [m]

Punti: punti di definizione in pianta.

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

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

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

Angolo: direzione delle nervature che trasmettono il carico. Angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Comp.: descrizione sintetica del comportamento del carico superficiale o, nel caso di comportamento membranale, riferimento alla descrizione analitica della membrana.

Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano il carico superficiale.

Carico	Solaio	Liv.	Punti			Estr.	Angolo	Comp.	Fori
			Indice	X	Y				
2		L2	1	4.55	0.4	0	0	Nessuno	
			2	7.2	0.4				
			3	7.2	5.2				
			4	4.55	5.2				
2		L2	1	0.4	0.4	0	0	Nessuno	
			2	3.05	0.4				
			3	3.05	5.2				
			4	0.4	5.2				
1		L2	1	3.05	0.3	0	0	Nessuno	
			2	4.55	0.3				
			3	4.55	5.3				
			4	3.05	5.3				

SSE_Vasca Trasformatori Fiumefreddo

Comune di: Fiumefreddo Di Sicilia

Ufficio di deposito: Genio civile

Committente: Nome azienda

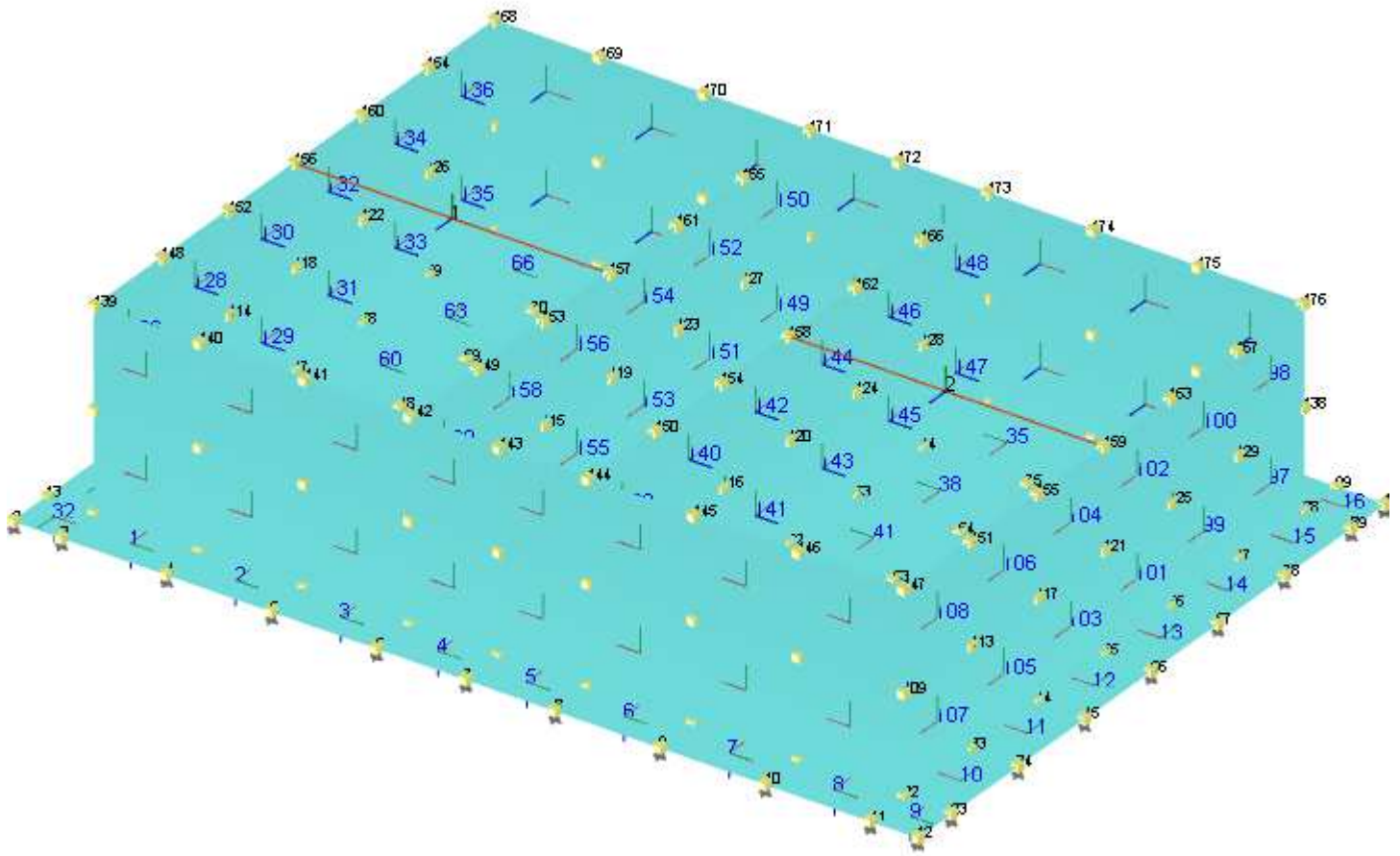
Progettista delle strutture: Non specificato

Progettista architettonico: Non specificato

Direttore lavori: Non specificato

Oggetto: Opera non specificata

1 Rappresentazione del modello



Modello
Vista assometrica del modello ad elementi finiti.

2 Dati di modellazione

2.1 Nodi

2.1.1 Nodi di definizione

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

Posizione: coordinate del nodo.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Z: coordinata Z. [m]

Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione		
	X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z
2	0	0	-1.15	3	0.4	0	-1.15	4	1.283	0	-1.15	5	2.167	0	-1.15
6	3.05	0	-1.15	7	3.8	0	-1.15	8	4.55	0	-1.15	9	5.433	0	-1.15
10	6.317	0	-1.15	11	7.2	0	-1.15	12	7.6	0	-1.15	13	0	0.4	-1.15
14	0.4	0.4	-1.15	15	1.283	0.4	-1.15	16	2.167	0.4	-1.15	17	3.05	0.4	-1.15
18	3.8	0.4	-1.15	19	4.55	0.4	-1.15	20	5.433	0.4	-1.15	21	6.317	0.4	-1.15
22	7.2	0.4	-1.15	23	7.6	0.4	-1.15	24	0	1.2	-1.15	25	0.4	1.2	-1.15
26	1.283	1.2	-1.15	27	2.167	1.2	-1.15	28	3.05	1.2	-1.15	29	3.8	1.2	-1.15
30	4.55	1.2	-1.15	31	5.433	1.2	-1.15	32	6.317	1.2	-1.15	33	7.2	1.2	-1.15
34	7.6	1.2	-1.15	35	0	2	-1.15	36	0.4	2	-1.15	37	1.283	2	-1.15
38	2.167	2	-1.15	39	3.05	2	-1.15	40	3.8	2	-1.15	41	4.55	2	-1.15
42	5.433	2	-1.15	43	6.317	2	-1.15	44	7.2	2	-1.15	45	7.6	2	-1.15
46	0	2.8	-1.15	47	0.4	2.8	-1.15	48	1.283	2.8	-1.15	49	2.167	2.8	-1.15
50	3.05	2.8	-1.15	51	3.8	2.8	-1.15	52	4.55	2.8	-1.15	53	5.433	2.8	-1.15
54	6.317	2.8	-1.15	55	7.2	2.8	-1.15	56	7.6	2.8	-1.15	57	0	3.6	-1.15
58	0.4	3.6	-1.15	59	1.283	3.6	-1.15	60	2.167	3.6	-1.15	61	3.05	3.6	-1.15
62	3.8	3.6	-1.15	63	4.55	3.6	-1.15	64	5.433	3.6	-1.15	65	6.317	3.6	-1.15
66	7.2	3.6	-1.15	67	7.6	3.6	-1.15	68	0	4.4	-1.15	69	0.4	4.4	-1.15
70	1.283	4.4	-1.15	71	2.167	4.4	-1.15	72	3.05	4.4	-1.15	73	3.8	4.4	-1.15
74	4.55	4.4	-1.15	75	5.433	4.4	-1.15	76	6.317	4.4	-1.15	77	7.2	4.4	-1.15
78	7.6	4.4	-1.15	79	0	5.2	-1.15	80	0.4	5.2	-1.15	81	1.283	5.2	-1.15
82	2.167	5.2	-1.15	83	3.05	5.2	-1.15	84	3.8	5.2	-1.15	85	4.55	5.2	-1.15
86	5.433	5.2	-1.15	87	6.317	5.2	-1.15	88	7.2	5.2	-1.15	89	7.6	5.2	-1.15
90	0	5.6	-1.15	91	0.4	5.6	-1.15	92	1.283	5.6	-1.15	93	2.167	5.6	-1.15
94	3.05	5.6	-1.15	95	3.8	5.6	-1.15	96	4.55	5.6	-1.15	97	5.433	5.6	-1.15
98	6.317	5.6	-1.15	99	7.2	5.6	-1.15	100	7.6	5.6	-1.15	101	0	6.4	-0.325
102	1.283	6.4	-0.325	103	2.167	6.4	-0.325	104	3.05	6.4	-0.325	105	3.8	6.4	-0.325
106	4.55	6.4	-0.325	107	5.433	6.4	-0.325	108	6.317	6.4	-0.325	109	7.2	6.4	-0.325
110	0.4	1.2	-0.325	111	3.05	1.2	-0.325	112	4.55	1.2	-0.325	113	7.2	1.2	-0.325
114	0.4	2	-0.325	115	3.05	2	-0.325	116	4.55	2	-0.325	117	7.2	2	-0.325
118	0.4	2.8	-0.325	119	3.05	2.8	-0.325	120	4.55	2.8	-0.325	121	7.2	2.8	-0.325
122	0.4	3.6	-0.325	123	3.05	3.6	-0.325	124	4.55	3.6	-0.325	125	7.2	3.6	-0.325
126	0.4	4.4	-0.325	127	3.05	4.4	-0.325	128	4.55	4.4	-0.325	129	7.2	4.4	-0.325
130	0.4	5.2	-0.325	131	1.283	5.2	-0.325	132	2.167	5.2	-0.325	133	3.05	5.2	-0.325
134	3.8	5.2	-0.325	135	4.55	5.2	-0.325	136	5.433	5.2	-0.325	137	6.317	5.2	-0.325
138	7.2	5.2	-0.325	139	0.4	0.4	0.5	140	1.283	0.4	0.5	141	2.167	0.4	0.5
142	3.05	0.4	0.5	143	3.8	0.4	0.5	144	4.55	0.4	0.5	145	5.433	0.4	0.5
146	6.317	0.4	0.5	147	7.2	0.4	0.5	148	0.4	1.2	0.5	149	3.05	1.2	0.5
150	4.55	1.2	0.5	151	7.2	1.2	0.5	152	0.4	2	0.5	153	3.05	2	0.5
154	4.55	2	0.5	155	7.2	2	0.5	156	0.4	2.8	0.5	157	3.05	2.8	0.5
158	4.55	2.8	0.5	159	7.2	2.8	0.5	160	0.4	3.6	0.5	161	3.05	3.6	0.5
162	4.55	3.6	0.5	163	7.2	3.6	0.5	164	0.4	4.4	0.5	165	3.05	4.4	0.5
166	4.55	4.4	0.5	167	7.2	4.4	0.5	168	0.4	5.2	0.5	169	1.283	5.2	0.5
170	2.167	5.2	0.5	171	3.05	5.2	0.5	172	3.8	5.2	0.5	173	4.55	5.2	0.5
174	5.433	5.2	0.5	175	6.317	5.2	0.5	176	7.2	5.2	0.5				

2.2 Carichi concentrati

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

Nodo: nodo su cui agisce il carico.

Condizione: condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [kN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [kN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [kN]

Mx: componente del momento attorno all'asse X. [kN*m]

My: componente del momento attorno all'asse Y. [kN*m]

Mz: componente del momento attorno all'asse Z. [kN*m]

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
1	22	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	2	21	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
3	108	Permanenti portati	0	1.279	0	0	0	0	4	109	Permanenti portati	0	0.639	0	0	0	0
5	146	Permanenti portati	0	1.279	0	0	0	0	6	147	Permanenti portati	0	0.639	0	0	0	0
7	20	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	8	107	Permanenti portati	0	1.279	0	0	0	0
9	145	Permanenti portati	0	1.279	0	0	0	0	10	19	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
11	106	Permanenti portati	0	1.182	0	0	0	0	12	144	Permanenti portati	0	1.182	0	0	0	0
13	18	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	14	105	Permanenti portati	0	1.086	0	0	0	0
15	143	Permanenti portati	0	1.086	0	0	0	0	16	17	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
17	104	Permanenti portati	0	1.182	0	0	0	0	18	142	Permanenti portati	0	1.182	0	0	0	0
19	16	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	20	103	Permanenti portati	0	1.279	0	0	0	0
21	141	Permanenti portati	0	1.279	0	0	0	0	22	15	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
23	102	Permanenti portati	0	1.279	0	0	0	0	24	140	Permanenti portati	0	1.279	0	0	0	0
25	14	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	26	101	Permanenti portati	0	0.639	0	0	0	0
27	139	Permanenti portati	0	0.639	0	0	0	0	28	88	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
29	77	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	30	129	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0
31	138	Permanenti portati	-5.8E-1	0	0	0	0	0	32	167	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0
33	176	Permanenti portati	-5.8E-1	0	0	0	0	0	34	66	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
35	125	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0	36	163	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0
37	55	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	38	121	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0
39	159	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0	40	44	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
41	117	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0	42	155	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0
43	33	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	44	113	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0
45	151	Permanenti portati	-1.2E0	0	0	0	0	0	46	22	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
47	109	Permanenti portati	-5.8E-1	0	0	0	0	0	48	147	Permanenti portati	-5.8E-1	0	0	0	0	0
49	147	Permanenti portati	0	0	-1.5E0	0	0	0	50	147	Variabile	0	0	-2.7E-1	0	0	0
51	147	Neve	0	0	-2.5E-1	0	0	0	52	151	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0
53	151	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0	54	151	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0
55	155	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0	56	155	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0
57	155	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0	58	159	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0
59	159	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0	60	159	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0
61	163	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0	62	163	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0
63	163	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0	64	167	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0
65	167	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0	66	167	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0
67	176	Permanenti portati	0	0	-1.5E0	0	0	0	68	176	Variabile	0	0	-2.7E-1	0	0	0
69	176	Neve	0	0	-2.5E-1	0	0	0	70	80	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
71	81	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	72	131	Permanenti portati	0	-1.3E0	0	0	0	0
73	130	Permanenti portati	0	-6.4E-1	0	0	0	0	74	169	Permanenti portati	0	-1.3E0	0	0	0	0
75	168	Permanenti portati	0	-6.4E-1	0	0	0	0	76	82	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
77	132	Permanenti portati	0	-1.3E0	0	0	0	0	78	170	Permanenti portati	0	-1.3E0	0	0	0	0
79	83	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	80	133	Permanenti portati	0	-1.2E0	0	0	0	0
81	171	Permanenti portati	0	-1.2E0	0	0	0	0	82	84	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
83	134	Permanenti portati	0	-1.1E0	0	0	0	0	84	172	Permanenti portati	0	-1.1E0	0	0	0	0
85	85	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	86	135	Permanenti portati	0	-1.2E0	0	0	0	0
87	173	Permanenti portati	0	-1.2E0	0	0	0	0	88	86	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
89	136	Permanenti portati	0	-1.3E0	0	0	0	0	90	174	Permanenti portati	0	-1.3E0	0	0	0	0
91	87	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	92	137	Permanenti portati	0	-1.3E0	0	0	0	0
93	175	Permanenti portati	0	-1.3E0	0	0	0	0	94	88	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
95	138	Permanenti portati	0	-6.4E-1	0	0	0	0	96	176	Permanenti portati	0	-6.4E-1	0	0	0	0
97	14	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	98	25	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
99	110	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0	100	101	Permanenti portati	0.579	0	0	0	0	0
101	148	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0	102	139	Permanenti portati	0.579	0	0	0	0	0
103	36	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	104	114	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0
105	152	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0	106	47	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
107	118	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0	108	156	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0
109	58	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	110	122	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0
111	160	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0	112	69	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
113	126	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0	114	164	Permanenti portati	1.158	0	0	0	0	0
115	80	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	116	130	Permanenti portati	0.579	0	0	0	0	0

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
117	168	Permanenti portati	0.579	0	0	0	0	0	118	168	Permanenti portati	0	0	-1.5E0	0	0	0
119	168	Variabile	0	0	-2.7E-1	0	0	0	120	168	Neve	0	0	-2.5E-1	0	0	0
121	164	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0	122	164	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0
123	164	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0	124	160	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0
125	160	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0	126	160	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0
127	156	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0	128	156	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0
129	156	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0	130	152	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0
131	152	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0	132	152	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0
133	148	Permanenti portati	0	0	-3.0E0	0	0	0	134	148	Variabile	0	0	-0.53	0	0	0
135	148	Neve	0	0	-5.1E-1	0	0	0	136	139	Permanenti portati	0	0	-1.5E0	0	0	0
137	139	Variabile	0	0	-2.7E-1	0	0	0	138	139	Neve	0	0	-2.5E-1	0	0	0
139	173	Permanenti portati	0	0	-1.6E1	0	0	0	140	173	Variabile	0	0	-4.2E-1	0	0	0
141	173	Neve	0	0	-4.0E-1	0	0	0	142	166	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0
143	166	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0	144	166	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0
145	162	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0	146	162	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0
147	162	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0	148	158	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0
149	158	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0	150	158	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0
151	154	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0	152	154	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0
153	154	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0	154	150	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0
155	150	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0	156	150	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0
157	144	Permanenti portati	0	0	-1.6E1	0	0	0	158	144	Variabile	0	0	-4.2E-1	0	0	0
159	144	Neve	0	0	-4.0E-1	0	0	0	160	142	Permanenti portati	0	0	-1.6E1	0	0	0
161	142	Variabile	0	0	-4.2E-1	0	0	0	162	142	Neve	0	0	-4.0E-1	0	0	0
163	149	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0	164	149	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0
165	149	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0	166	153	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0
167	153	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0	168	153	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0
169	157	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0	170	157	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0
171	157	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0	172	161	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0
173	161	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0	174	161	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0
175	165	Permanenti portati	0	0	-3.1E1	0	0	0	176	165	Variabile	0	0	-0.83	0	0	0
177	165	Neve	0	0	-8.0E-1	0	0	0	178	171	Permanenti portati	0	0	-1.6E1	0	0	0
179	171	Variabile	0	0	-4.2E-1	0	0	0	180	171	Neve	0	0	-4.0E-1	0	0	0
181	158	Rig. Ux	0.01	0	0	0	0	0	182	158	Rig. Uy	0	0.01	0	0	0	0
183	158	Rig. Rz	0	0	0	0	0	1.0E-4	184	139	Sisma X SLV	0.531	0	0	0	0	0
185	139	Sisma Y SLV	0	0.531	0	0	0	0	186	139	Sisma X SLD	0.508	0	0	0	0	0
187	139	Sisma Y SLD	0	0.508	0	0	0	0	188	142	Sisma X SLV	4.961	0	0	0	0	0
189	142	Sisma Y SLV	0	4.961	0	0	0	0	190	142	Sisma X SLD	4.746	0	0	0	0	0
191	142	Sisma Y SLD	0	4.746	0	0	0	0	192	144	Sisma X SLV	4.961	0	0	0	0	0
193	144	Sisma Y SLV	0	4.961	0	0	0	0	194	144	Sisma X SLD	4.746	0	0	0	0	0
195	144	Sisma Y SLD	0	4.746	0	0	0	0	196	147	Sisma X SLV	0.531	0	0	0	0	0
197	147	Sisma Y SLV	0	0.531	0	0	0	0	198	147	Sisma X SLD	0.508	0	0	0	0	0
199	147	Sisma Y SLD	0	0.508	0	0	0	0	200	148	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	0	0
201	148	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	0	0	202	148	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	0	0
203	148	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	0	0	204	149	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	0	0
205	149	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	0	0	206	149	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	0	0
207	149	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	0	0	208	150	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	0	0
209	150	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	0	0	210	150	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	0	0
211	150	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	0	0	212	151	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	0	0
213	151	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	0	0	214	151	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	0	0
215	151	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	0	0	216	152	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	0	0
217	152	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	0	0	218	152	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	0	0
219	152	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	0	0	220	153	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	0	0
221	153	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	0	0	222	153	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	0	0
223	153	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	0	0	224	154	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	0	0
225	154	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	0	0	226	154	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	0	0
227	154	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	0	0	228	155	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	0	0
229	155	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	0	0	230	155	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	0	0
231	155	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	0	0	232	156	Sisma X SLV	1.238	0	0	0	0	0
233	156	Sisma Y SLV	0	1.238	0	0	0	0	234	156	Sisma X SLD	1.184	0	0	0	0	0
235	156	Sisma Y SLD	0	1.184	0	0	0	0	236	157	Sisma X SLV	1.0E1	0	0	0	0	0
237	157	Sisma Y SLV	0	1.0E1	0	0	0	0	238	157	Sisma X SLD	9.661	0	0	0	0	0
239	157	Sisma Y SLD	0	9.661	0	0	0	0	240	158	Sisma X SLV	1.0E1	0	0	0	0	0
241	158	Sisma Y SLV	0	1.0E1	0	0	0	0	242	158	Sisma X SLD	9.661	0	0	0	0	0
243	158	Sisma Y SLD	0	9.661	0	0	0	0	244	159	Sisma X SLV	1.238	0	0	0	0	0
245	159	Sisma Y SLV	0	1.238	0	0	0	0	246	159	Sisma X SLD	1.184	0	0	0	0	0
247	159	Sisma Y SLD	0	1.184	0	0	0	0	248	160	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	0	0
249	160	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	0	0	250	160	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	0	0
251	160	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	0	0	252	161	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	0	0
253	161	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	0	0	254	161	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	0	0
255	161	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	0	0	256	162	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	0	0
257	162	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	0	0	258	162	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	0	0
259	162	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	0	0	260	163	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	0	0
261	163	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	0	0	262	163	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	0	0
263	163	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	0	0	264	164	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	0	0
265	164	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	0	0	266	164	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	0	0
267	164	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	0	0	268	165	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	0	0
269	165	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	0	0	270	165	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	0	0
271	165	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	0	0	272	166	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	0	0
273	166	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	0	0	274	166	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	0	0
275	166	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	0	0	276	167	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	0	0
277	167	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	0	0	278	167	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	0	0

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
279	167	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	0	0	280	168	Sisma X SLV	0.531	0	0	0	0	0
281	168	Sisma Y SLV	0	0.531	0	0	0	0	282	168	Sisma X SLD	0.508	0	0	0	0	0
283	168	Sisma Y SLD	0	0.508	0	0	0	0	284	171	Sisma X SLV	4.961	0	0	0	0	0
285	171	Sisma Y SLV	0	4.961	0	0	0	0	286	171	Sisma X SLD	4.746	0	0	0	0	0
287	171	Sisma Y SLD	0	4.746	0	0	0	0	288	173	Sisma X SLV	4.961	0	0	0	0	0
289	173	Sisma Y SLV	0	4.961	0	0	0	0	290	173	Sisma X SLD	4.746	0	0	0	0	0
291	173	Sisma Y SLD	0	4.746	0	0	0	0	292	176	Sisma X SLV	0.531	0	0	0	0	0
293	176	Sisma Y SLV	0	0.531	0	0	0	0	294	176	Sisma X SLD	0.508	0	0	0	0	0
295	176	Sisma Y SLD	0	0.508	0	0	0	0									

2.3 Carichi concentrati sismici

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

Nodo: nodo su cui agisce il carico.

Condizione: condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [kN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [kN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [kN]

Mz: componente del momento attorno all'asse Z. [kN*m]

Peso: peso sismico. [kN]

γ: coefficiente γ. Il valore è adimensionale.

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	γ	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	γ
184	139	Sisma X SLV	0.531	0	0	0	1.696	1	185	139	Sisma Y SLV	0	0.531	0	0	1.696	1
186	139	Sisma X SLD	0.508	0	0	0	1.696	1	187	139	Sisma Y SLD	0	0.508	0	0	1.696	1
188	142	Sisma X SLV	4.961	0	0	0	1.6E1	1	189	142	Sisma Y SLV	0	4.961	0	0	1.6E1	1
190	142	Sisma X SLD	4.746	0	0	0	1.6E1	1	191	142	Sisma Y SLD	0	4.746	0	0	1.6E1	1
192	144	Sisma X SLV	4.961	0	0	0	1.6E1	1	193	144	Sisma Y SLV	0	4.961	0	0	1.6E1	1
194	144	Sisma X SLD	4.746	0	0	0	1.6E1	1	195	144	Sisma Y SLD	0	4.746	0	0	1.6E1	1
196	147	Sisma X SLV	0.531	0	0	0	1.696	1	197	147	Sisma Y SLV	0	0.531	0	0	1.696	1
198	147	Sisma X SLD	0.508	0	0	0	1.696	1	199	147	Sisma Y SLD	0	0.508	0	0	1.696	1
200	148	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	3.392	1	201	148	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	3.392	1
202	148	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	3.392	1	203	148	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	3.392	1
204	149	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	3.2E1	1	205	149	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	3.2E1	1
206	149	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	3.2E1	1	207	149	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	3.2E1	1
208	150	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	3.2E1	1	209	150	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	3.2E1	1
210	150	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	3.2E1	1	211	150	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	3.2E1	1
212	151	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	3.392	1	213	151	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	3.392	1
214	151	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	3.392	1	215	151	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	3.392	1
216	152	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	3.392	1	217	152	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	3.392	1
218	152	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	3.392	1	219	152	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	3.392	1
220	153	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	3.2E1	1	221	153	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	3.2E1	1
222	153	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	3.2E1	1	223	153	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	3.2E1	1
224	154	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	3.2E1	1	225	154	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	3.2E1	1
226	154	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	3.2E1	1	227	154	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	3.2E1	1
228	155	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	3.392	1	229	155	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	3.392	1
230	155	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	3.392	1	231	155	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	3.392	1
232	156	Sisma X SLV	1.238	0	0	0	4.0E0	1	233	156	Sisma Y SLV	0	1.238	0	0	4.0E0	1
234	156	Sisma X SLD	1.184	0	0	0	4.0E0	1	235	156	Sisma Y SLD	0	1.184	0	0	4.0E0	1
236	157	Sisma X SLV	1.0E1	0	0	0	3.2E1	1	237	157	Sisma Y SLV	0	1.0E1	0	0	3.2E1	1
238	157	Sisma X SLD	9.661	0	0	0	3.2E1	1	239	157	Sisma Y SLD	0	9.661	0	0	3.2E1	1
240	158	Sisma X SLV	1.0E1	0	0	0	3.2E1	1	241	158	Sisma Y SLV	0	1.0E1	0	0	3.2E1	1
242	158	Sisma X SLD	9.661	0	0	0	3.2E1	1	243	158	Sisma Y SLD	0	9.661	0	0	3.2E1	1
244	159	Sisma X SLV	1.238	0	0	0	4.0E0	1	245	159	Sisma Y SLV	0	1.238	0	0	4.0E0	1
246	159	Sisma X SLD	1.184	0	0	0	4.0E0	1	247	159	Sisma Y SLD	0	1.184	0	0	4.0E0	1
248	160	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	3.392	1	249	160	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	3.392	1
250	160	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	3.392	1	251	160	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	3.392	1
252	161	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	3.2E1	1	253	161	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	3.2E1	1
254	161	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	3.2E1	1	255	161	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	3.2E1	1
256	162	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	3.2E1	1	257	162	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	3.2E1	1
258	162	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	3.2E1	1	259	162	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	3.2E1	1
260	163	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	3.392	1	261	163	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	3.392	1
262	163	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	3.392	1	263	163	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	3.392	1
264	164	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	3.392	1	265	164	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	3.392	1
266	164	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	3.392	1	267	164	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	3.392	1
268	165	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	3.2E1	1	269	165	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	3.2E1	1
270	165	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	3.2E1	1	271	165	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	3.2E1	1
272	166	Sisma X SLV	9.922	0	0	0	3.2E1	1	273	166	Sisma Y SLV	0	9.922	0	0	3.2E1	1
274	166	Sisma X SLD	9.492	0	0	0	3.2E1	1	275	166	Sisma Y SLD	0	9.492	0	0	3.2E1	1
276	167	Sisma X SLV	1.061	0	0	0	3.392	1	277	167	Sisma Y SLV	0	1.061	0	0	3.392	1
278	167	Sisma X SLD	1.015	0	0	0	3.392	1	279	167	Sisma Y SLD	0	1.015	0	0	3.392	1
280	168	Sisma X SLV	0.531	0	0	0	1.696	1	281	168	Sisma Y SLV	0	0.531	0	0	1.696	1
282	168	Sisma X SLD	0.508	0	0	0	1.696	1	283	168	Sisma Y SLD	0	0.508	0	0	1.696	1
284	171	Sisma X SLV	4.961	0	0	0	1.6E1	1	285	171	Sisma Y SLV	0	4.961	0	0	1.6E1	1
286	171	Sisma X SLD	4.746	0	0	0	1.6E1	1	287	171	Sisma Y SLD	0	4.746	0	0	1.6E1	1
288	173	Sisma X SLV	4.961	0	0	0	1.6E1	1	289	173	Sisma Y SLV	0	4.961	0	0	1.6E1	1
290	173	Sisma X SLD	4.746	0	0	0	1.6E1	1	291	173	Sisma Y SLD	0	4.746	0	0	1.6E1	1
292	176	Sisma X SLV	0.531	0	0	0	1.696	1	293	176	Sisma Y SLV	0	0.531	0	0	1.696	1
294	176	Sisma X SLD	0.508	0	0	0	1.696	1	295	176	Sisma Y SLD	0	0.508	0	0	1.696	1

2.4 Aste

2.4.1 Caratteristiche meccaniche aste

I seguenti dati si riferiscono alle caratteristiche meccaniche delle aste utilizzate dal solutore ad elementi finiti. Normalmente differiscono dalle caratteristiche inerziali delle sezioni definite nel database. Tengono conto dei moltiplicatori inerziali espressi nelle preferenze FEM e di indicazioni tratte dalla bibliografia (SAP 90 Volume I Figura X-8; Belluzzi Vol. 1).

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

Area: area della sezione trasversale. [m²]

Area 2: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 2. [m²]

Area 3: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 3. [m²]

In.2: momento d'inerzia attorno all'asse locale 2. [m⁴]

In.3: momento d'inerzia attorno all'asse locale 3. [m⁴]

In.tors.: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di torsione. [m⁴]

E: modulo di elasticità longitudinale. [kN/m²]

G: modulo di elasticità tangenziale. [kN/m²]

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

P.unit.: peso per unità di lunghezza dell'elemento. [kN/m]

S.fibre: caratteristiche della sezione a fibre

Sez.corr.: sezione degli elementi correlati.

Desc.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Mat.corr.: materiale degli elementi correlati.

Desc.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

I.	Area	Area 2	Area 3	In.2	In.3	In.tors.	E	G	Alfa	P.unit.	S.fibre	Sez.corr. Desc.	Mat.corr. Desc.
1	0.0054	0.0012	0.0035	8.89E-06	2.49E-05	2.57E-07	2.10E08	80769231	0.000012	0.426		HEB160	S235

2.4.2 Definizioni aste

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

Nodo I: nodo iniziale.

Nodo J: nodo finale.

Nodo K: nodo che definisce l'asse locale 2.

Sezione: caratteristiche inerziali-meccaniche della sezione.

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

Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice
1	156	157	179	1	1	2	158	159	179	1							

2.5 Masse aggregate

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

Ind.: indice del nodo.

Massa X: massa per la componente di spostamento lungo l'asse X. [kN/(m/s²)]

Massa Y: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Y. [kN/(m/s²)]

Massa Z: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Z. [kN/(m/s²)]

Momento Z: massa momento d'inerzia per la componente di rotazione attorno all'asse Z. [[kN/(m/s²)]*m²]

Nodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Momento Z	Nodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Momento Z
Ind.					Ind.				
139	0.173	0.173	0		142	1.616	1.616	0	
144	1.616	1.616	0		147	0.173	0.173	0	
148	0.346	0.346	0		149	3.233	3.233	0	
150	3.233	3.233	0		151	0.346	0.346	0	
152	0.346	0.346	0		153	3.233	3.233	0	
154	3.233	3.233	0		155	0.346	0.346	0	
156	0.403	0.403	0		157	3.29	3.29	0	
158	3.29	3.29	0		159	0.403	0.403	0	
160	0.346	0.346	0		161	3.233	3.233	0	
162	3.233	3.233	0		163	0.346	0.346	0	
164	0.346	0.346	0		165	3.233	3.233	0	
166	3.233	3.233	0		167	0.346	0.346	0	
168	0.173	0.173	0		171	1.616	1.616	0	
173	1.616	1.616	0		176	0.173	0.173	0	

2.6 Masse di piano

Quota: quota, livello o falda, a cui compete la massa risultante.

Massa X: massa per la componente di spostamento lungo l'asse X. [kN/(m/s²)]

Massa Y: massa per la componente di spostamento lungo l'asse Y. [kN/(m/s²)]

Quota	Massa X	Massa Y	Quota	Massa X	Massa Y
Testa Vasca	43.171	43.171			

2.7 Gusci

2.7.1 Caratteristiche meccaniche gusci

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

Comportamento: comportamento del materiale.

E1: modulo di elasticità longitudinale, lungo l'asse 1 del sistema di riferimento locale. [kN/m²]

Poisson: modulo di Poisson. Il valore è adimensionale.

E2: modulo di elasticità longitudinale, lungo l'asse 2 del sistema di riferimento locale. [kN/m²]

G: modulo di elasticità tangenziale. [kN/m²]

Alfa: coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C-1]

Peso unitario: peso per unità di volume, riferito allo spessore membranale. [kN/m³]

Indice	Comportamento	E1	Poisson	E2	G	Alfa	Peso unitario
1	Isotropo	32588108	0.1	0	0	0.00001	0

2.7.2 Definizioni gusci

In.: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Nodo I: primo nodo di definizione dell'elemento.

Nodo J: secondo nodo di definizione dell'elemento.

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

Nodo K: ultimo nodo di definizione dell'elemento.

Sp.mem.: spessore membranale dell'elemento. [m]

Sp.fless.: spessore flessionale dell'elemento. [m]

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

Mat.: caratteristiche meccaniche dell'elemento.

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

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Var.term.	Mat.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Var.term.	Mat.
								Ind.									Ind.
1	3	14	15	4	0.3	0.3	0	1	2	4	15	16	5	0.3	0.3	0	1
3	5	16	17	6	0.3	0.3	0	1	4	6	17	18	7	0.3	0.3	0	1
5	7	18	19	8	0.3	0.3	0	1	6	8	19	20	9	0.3	0.3	0	1
7	9	20	21	10	0.3	0.3	0	1	8	10	21	22	11	0.3	0.3	0	1
9	11	22	23	12	0.3	0.3	0	1	10	23	22	33	34	0.3	0.3	0	1
11	34	33	44	45	0.3	0.3	0	1	12	45	44	55	56	0.3	0.3	0	1
13	56	55	66	67	0.3	0.3	0	1	14	67	66	77	78	0.3	0.3	0	1
15	78	77	88	89	0.3	0.3	0	1	16	89	88	99	100	0.3	0.3	0	1
17	99	88	87	98	0.3	0.3	0	1	18	98	87	86	97	0.3	0.3	0	1
19	97	86	85	96	0.3	0.3	0	1	20	96	85	84	95	0.3	0.3	0	1
21	95	84	83	94	0.3	0.3	0	1	22	94	83	82	93	0.3	0.3	0	1
23	93	82	81	92	0.3	0.3	0	1	24	92	81	80	91	0.3	0.3	0	1
25	91	80	79	90	0.3	0.3	0	1	26	79	80	69	68	0.3	0.3	0	1
27	68	69	58	57	0.3	0.3	0	1	28	57	58	47	46	0.3	0.3	0	1
29	46	47	36	35	0.3	0.3	0	1	30	35	36	25	24	0.3	0.3	0	1
31	24	25	14	13	0.3	0.3	0	1	32	13	14	3	2	0.3	0.3	0	1
33	88	77	76	87	0.3	0.3	0	1	34	87	76	75	86	0.3	0.3	0	1
35	86	75	74	85	0.3	0.3	0	1	36	77	66	65	76	0.3	0.3	0	1
37	76	65	64	75	0.3	0.3	0	1	38	75	64	63	74	0.3	0.3	0	1
39	66	55	54	65	0.3	0.3	0	1	40	65	54	53	64	0.3	0.3	0	1
41	64	53	52	63	0.3	0.3	0	1	42	55	44	43	54	0.3	0.3	0	1
43	54	43	42	53	0.3	0.3	0	1	44	53	42	41	52	0.3	0.3	0	1
45	44	33	32	43	0.3	0.3	0	1	46	43	32	31	42	0.3	0.3	0	1
47	42	31	30	41	0.3	0.3	0	1	48	33	22	21	32	0.3	0.3	0	1
49	32	21	20	31	0.3	0.3	0	1	50	31	20	19	30	0.3	0.3	0	1
51	14	25	26	15	0.3	0.3	0	1	52	15	26	27	16	0.3	0.3	0	1
53	16	27	28	17	0.3	0.3	0	1	54	25	36	37	26	0.3	0.3	0	1
55	26	37	38	27	0.3	0.3	0	1	56	27	38	39	28	0.3	0.3	0	1
57	36	47	48	37	0.3	0.3	0	1	58	37	48	49	38	0.3	0.3	0	1
59	38	49	50	39	0.3	0.3	0	1	60	47	58	59	48	0.3	0.3	0	1
61	48	59	60	49	0.3	0.3	0	1	62	49	60	61	50	0.3	0.3	0	1
63	58	69	70	59	0.3	0.3	0	1	64	59	70	71	60	0.3	0.3	0	1
65	60	71	72	61	0.3	0.3	0	1	66	69	80	81	70	0.3	0.3	0	1
67	70	81	82	71	0.3	0.3	0	1	68	71	82	83	72	0.3	0.3	0	1
69	19	18	29	30	0.3	0.3	0	1	70	30	29	40	41	0.3	0.3	0	1
71	41	40	51	52	0.3	0.3	0	1	72	52	51	62	63	0.3	0.3	0	1
73	63	62	73	74	0.3	0.3	0	1	74	74	73	84	85	0.3	0.3	0	1
75	18	17	28	29	0.3	0.3	0	1	76	29	28	39	40	0.3	0.3	0	1
77	40	39	50	51	0.3	0.3	0	1	78	51	50	61	62	0.3	0.3	0	1
79	62	61	72	73	0.3	0.3	0	1	80	73	72	83	84	0.3	0.3	0	1
81	22	21	108	109	0.2	0.2	0	1	82	109	108	146	147	0.2	0.2	0	1
83	21	20	107	108	0.2	0.2	0	1	84	108	107	145	146	0.2	0.2	0	1
85	20	19	106	107	0.2	0.2	0	1	86	107	106	144	145	0.2	0.2	0	1
87	19	18	105	106	0.2	0.2	0	1	88	106	105	143	144	0.2	0.2	0	1
89	18	17	104	105	0.2	0.2	0	1	90	105	104	142	143	0.2	0.2	0	1
91	17	16	103	104	0.2	0.2	0	1	92	104	103	141	142	0.2	0.2	0	1
93	16	15	102	103	0.2	0.2	0	1	94	103	102	140	141	0.2	0.2	0	1
95	15	14	101	102	0.2	0.2	0	1	96	102	101	139	140	0.2	0.2	0	1
97	88	77	129	138	0.2	0.2	0	1	98	138	129	167	176	0.2	0.2	0	1
99	77	66	125	129	0.2	0.2	0	1	100	129	125	163	167	0.2	0.2	0	1
101	66	55	121	125	0.2	0.2	0	1	102	125	121	159	163	0.2	0.2	0	1
103	55	44	117	121	0.2	0.2	0	1	104	121	117	155	159	0.2	0.2	0	1
105	44	33	113	117	0.2	0.2	0	1	106	117	113	151	155	0.2	0.2	0	1
107	33	22	109	113	0.2	0.2	0	1	108	113	109	147	151	0.2	0.2	0	1
109	80	81	131	130	0.2	0.2	0	1	110	130	131	169	168	0.2	0.2	0	1
111	81	82	132	131	0.2	0.2	0	1	112	131	132	170	169	0.2	0.2	0	1
113	82	83	133	132	0.2	0.2	0	1	114	132	133	171	170	0.2	0.2	0	1
115	83	84	134	133	0.2	0.2	0	1	116	133	134	172	171	0.2	0.2	0	1
117	84	85	135	134	0.2	0.2	0	1	118	134	135	173	172	0.2	0.2	0	1
119	85	86	136	135	0.2	0.2	0	1	120	135	136	174	173	0.2	0.2	0	1
121	86	87	137	136	0.2	0.2	0	1	122	136	137	175	174	0.2	0.2	0	1
123	87	88	138	137	0.2	0.2	0	1	124	137	138	176	175	0.2	0.2	0	1
125	14	25	110	101	0.2	0.2	0	1	126	101	110	148	139	0.2	0.2	0	1
127	25	36	114	110	0.2	0.2	0	1	128	110	114	152	148	0.2	0.2	0	1
129	36	47	118	114	0.2	0.2	0	1	130	114	118	156	152	0.2	0.2	0	1
131	47	58	122	118	0.2	0.2	0	1	132	118	122	160	156	0.2	0.2	0	1
133	58	69	126	122	0.2	0.2	0	1	134	122	126	164	160	0.2	0.2	0	1
135	69	80	130	126	0.2	0.2	0	1	136	126	130	168	164	0.2	0.2	0	1
137	19	30	112	106	0.5	0.5	0	1	138	106	112	150	144	0.5	0.5	0	1
139	30	41	116	112	0.5	0.5	0	1	140	112	116	154	150	0.5	0.5	0	1
141	41	52	120	116	0.5	0.5	0	1	142	116	120	158	154	0.5	0.5	0	1
143	52	63	124	120	0.5	0.5	0	1	144	120	124	162	158	0.5	0.5	0	1
145	63	74	128	124	0.5	0.5	0	1	146	124	128	166	162	0.5	0.5	0	1
147	74	85	135	128	0.5	0.5	0	1	148	128	135	173	166	0.5	0.5	0	1

In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Var.term.	Mat.	In.	Nodo I	Nodo J	Nodo L	Nodo K	Sp.mem.	Sp.fless.	Var.term.	Mat.
								Ind.									Ind.
149	83	72	127	133	0.5	0.5	0	1	150	133	127	165	171	0.5	0.5	0	1
151	72	61	123	127	0.5	0.5	0	1	152	127	123	161	165	0.5	0.5	0	1
153	61	50	119	123	0.5	0.5	0	1	154	123	119	157	161	0.5	0.5	0	1
155	50	39	115	119	0.5	0.5	0	1	156	119	115	153	157	0.5	0.5	0	1
157	39	28	111	115	0.5	0.5	0	1	158	115	111	149	153	0.5	0.5	0	1
159	28	17	104	111	0.5	0.5	0	1	160	111	104	142	149	0.5	0.5	0	1

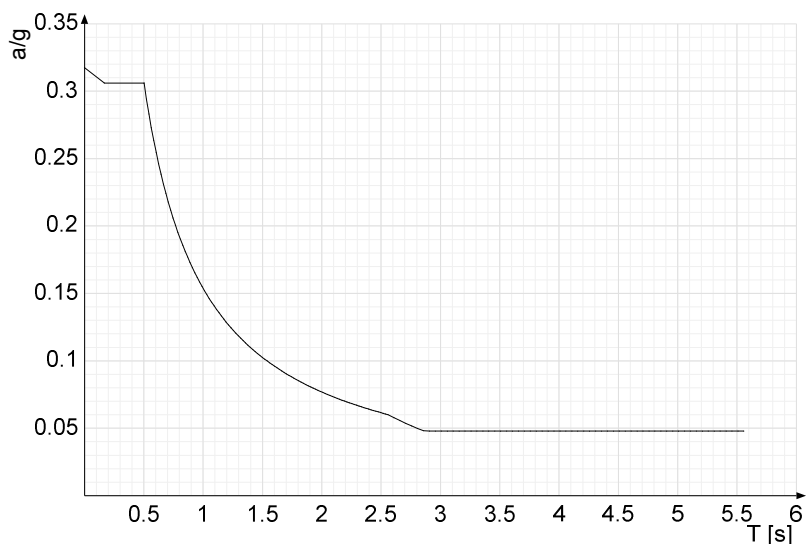
2.8 Accelerazioni spettrali

Ind.vertice: Indice del valore.

T: Periodo di vibrazione. [s]

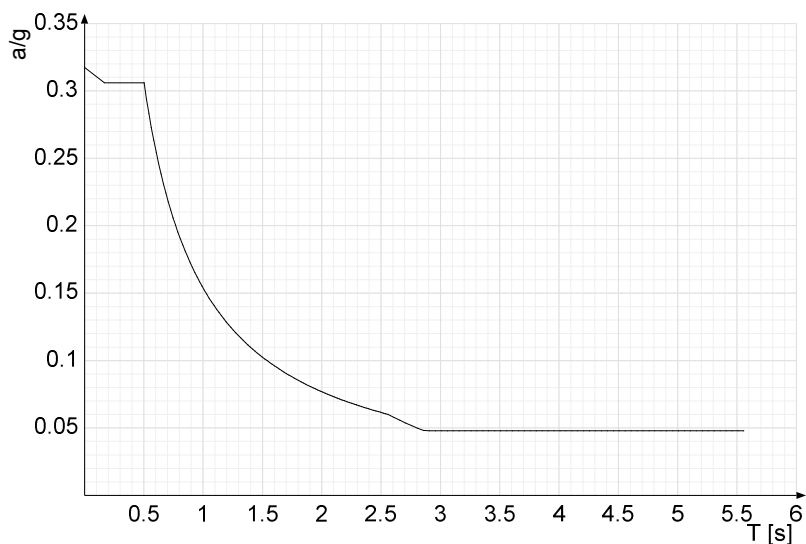
a/g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità. Il valore è adimensionale.

Sisma X SLV



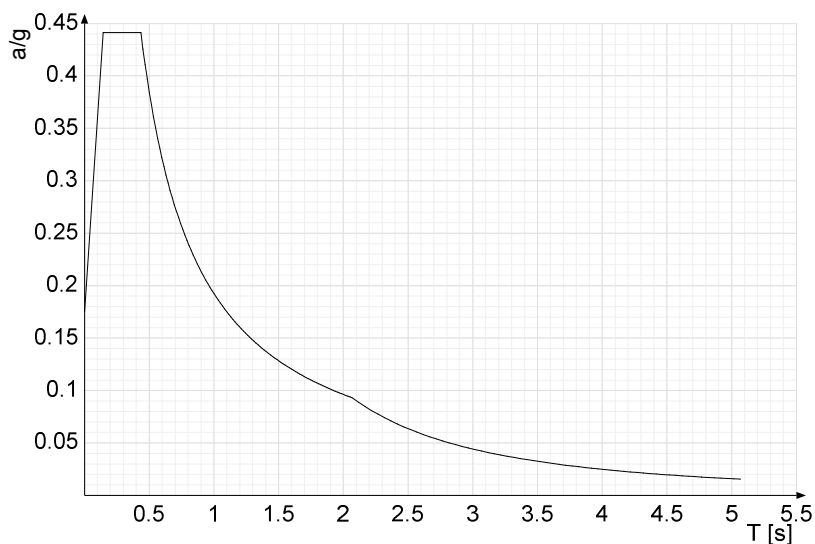
Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.318	2	0.167	0.306	3	0.502	0.306	4	0.523	0.294
5	0.543	0.283	6	0.563	0.273	7	0.584	0.263	8	0.604	0.255
9	0.624	0.246	10	0.645	0.238	11	0.665	0.231	12	0.686	0.224
13	0.706	0.218	14	0.726	0.212	15	0.747	0.206	16	0.767	0.2
17	0.787	0.195	18	0.808	0.19	19	0.828	0.186	20	0.848	0.181
21	0.869	0.177	22	0.889	0.173	23	0.909	0.169	24	0.93	0.165
25	0.95	0.162	26	0.97	0.158	27	0.991	0.155	28	1.011	0.152
29	1.031	0.149	30	1.052	0.146	31	1.072	0.143	32	1.093	0.141
33	1.113	0.138	34	1.133	0.136	35	1.154	0.133	36	1.174	0.131
37	1.194	0.129	38	1.215	0.127	39	1.235	0.125	40	1.255	0.122
41	1.276	0.121	42	1.296	0.119	43	1.316	0.117	44	1.337	0.115
45	1.357	0.113	46	1.377	0.112	47	1.398	0.11	48	1.418	0.108
49	1.438	0.107	50	1.459	0.105	51	1.479	0.104	52	1.5	0.103
53	1.52	0.101	54	1.54	0.1	55	1.561	0.099	56	1.581	0.097
57	1.601	0.096	58	1.622	0.095	59	1.642	0.094	60	1.662	0.092
61	1.683	0.091	62	1.703	0.09	63	1.723	0.089	64	1.744	0.088
65	1.764	0.087	66	1.784	0.086	67	1.805	0.085	68	1.825	0.084
69	1.845	0.083	70	1.866	0.082	71	1.886	0.082	72	1.907	0.081
73	1.927	0.08	74	1.947	0.079	75	1.968	0.078	76	1.988	0.077
77	2.008	0.077	78	2.029	0.076	79	2.049	0.075	80	2.069	0.074
81	2.09	0.074	82	2.11	0.073	83	2.13	0.072	84	2.151	0.071
85	2.171	0.071	86	2.191	0.07	87	2.212	0.07	88	2.232	0.069
89	2.252	0.068	90	2.273	0.068	91	2.293	0.067	92	2.314	0.066
93	2.334	0.066	94	2.354	0.065	95	2.375	0.065	96	2.395	0.064
97	2.415	0.064	98	2.436	0.063	99	2.456	0.063	100	2.476	0.062
101	2.497	0.062	102	2.517	0.061	103	2.537	0.061	104	2.558	0.06
105	2.608	0.058	106	2.658	0.056	107	2.708	0.054	108	2.758	0.052
109	2.808	0.05	110	2.858	0.048	111	2.908	0.048	112	2.958	0.048
113	3.008	0.048	114	3.058	0.048	115	3.108	0.048	116	3.158	0.048
117	3.208	0.048	118	3.258	0.048	119	3.308	0.048	120	3.358	0.048
121	3.408	0.048	122	3.458	0.048	123	3.508	0.048	124	3.558	0.048
125	3.608	0.048	126	3.658	0.048	127	3.708	0.048	128	3.758	0.048
129	3.808	0.048	130	3.858	0.048	131	3.908	0.048	132	3.958	0.048
133	4.008	0.048	134	4.058	0.048	135	4.108	0.048	136	4.158	0.048
137	4.208	0.048	138	4.258	0.048	139	4.308	0.048	140	4.358	0.048
141	4.408	0.048	142	4.458	0.048	143	4.508	0.048	144	4.558	0.048
145	4.608	0.048	146	4.658	0.048	147	4.708	0.048	148	4.758	0.048
149	4.808	0.048	150	4.858	0.048	151	4.908	0.048	152	4.958	0.048
153	5.008	0.048	154	5.058	0.048	155	5.108	0.048	156	5.158	0.048
157	5.208	0.048	158	5.258	0.048	159	5.308	0.048	160	5.358	0.048
161	5.408	0.048	162	5.458	0.048	163	5.508	0.048	164	5.558	0.048

Sisma Y SLV



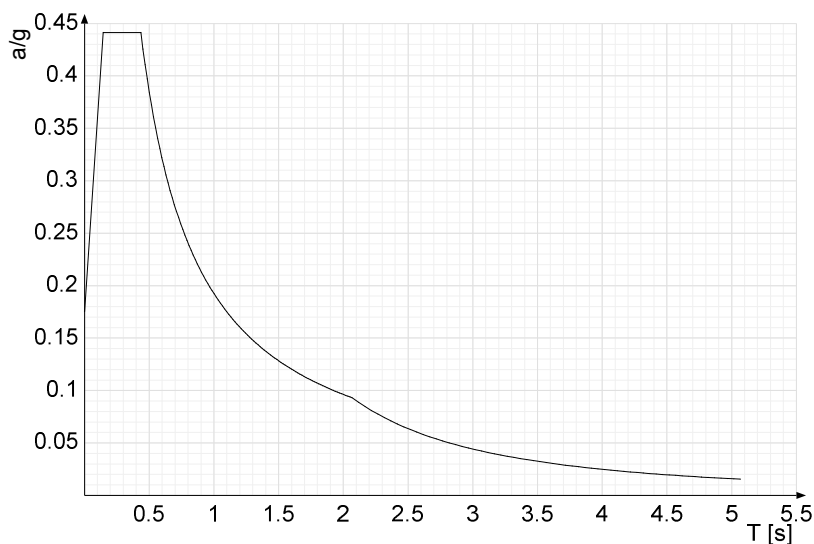
Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.318	2	0.167	0.306	3	0.502	0.306	4	0.523	0.294
5	0.543	0.283	6	0.563	0.273	7	0.584	0.263	8	0.604	0.255
9	0.624	0.246	10	0.645	0.238	11	0.665	0.231	12	0.686	0.224
13	0.706	0.218	14	0.726	0.212	15	0.747	0.206	16	0.767	0.2
17	0.787	0.195	18	0.808	0.19	19	0.828	0.186	20	0.848	0.181
21	0.869	0.177	22	0.889	0.173	23	0.909	0.169	24	0.93	0.165
25	0.95	0.162	26	0.97	0.158	27	0.991	0.155	28	1.011	0.152
29	1.031	0.149	30	1.052	0.146	31	1.072	0.143	32	1.093	0.141
33	1.113	0.138	34	1.133	0.136	35	1.154	0.133	36	1.174	0.131
37	1.194	0.129	38	1.215	0.127	39	1.235	0.125	40	1.255	0.122
41	1.276	0.121	42	1.296	0.119	43	1.316	0.117	44	1.337	0.115
45	1.357	0.113	46	1.377	0.112	47	1.398	0.11	48	1.418	0.108
49	1.438	0.107	50	1.459	0.105	51	1.479	0.104	52	1.5	0.103
53	1.52	0.101	54	1.54	0.1	55	1.561	0.099	56	1.581	0.097
57	1.601	0.096	58	1.622	0.095	59	1.642	0.094	60	1.662	0.092
61	1.683	0.091	62	1.703	0.09	63	1.723	0.089	64	1.744	0.088
65	1.764	0.087	66	1.784	0.086	67	1.805	0.085	68	1.825	0.084
69	1.845	0.083	70	1.866	0.082	71	1.886	0.082	72	1.907	0.081
73	1.927	0.08	74	1.947	0.079	75	1.968	0.078	76	1.988	0.077
77	2.008	0.077	78	2.029	0.076	79	2.049	0.075	80	2.069	0.074
81	2.09	0.074	82	2.11	0.073	83	2.13	0.072	84	2.151	0.071
85	2.171	0.071	86	2.191	0.07	87	2.212	0.07	88	2.232	0.069
89	2.252	0.068	90	2.273	0.068	91	2.293	0.067	92	2.314	0.066
93	2.334	0.066	94	2.354	0.065	95	2.375	0.065	96	2.395	0.064
97	2.415	0.064	98	2.436	0.063	99	2.456	0.063	100	2.476	0.062
101	2.497	0.062	102	2.517	0.061	103	2.537	0.061	104	2.558	0.06
105	2.608	0.058	106	2.658	0.056	107	2.708	0.054	108	2.758	0.052
109	2.808	0.05	110	2.858	0.048	111	2.908	0.048	112	2.958	0.048
113	3.008	0.048	114	3.058	0.048	115	3.108	0.048	116	3.158	0.048
117	3.208	0.048	118	3.258	0.048	119	3.308	0.048	120	3.358	0.048
121	3.408	0.048	122	3.458	0.048	123	3.508	0.048	124	3.558	0.048
125	3.608	0.048	126	3.658	0.048	127	3.708	0.048	128	3.758	0.048
129	3.808	0.048	130	3.858	0.048	131	3.908	0.048	132	3.958	0.048
133	4.008	0.048	134	4.058	0.048	135	4.108	0.048	136	4.158	0.048
137	4.208	0.048	138	4.258	0.048	139	4.308	0.048	140	4.358	0.048
141	4.408	0.048	142	4.458	0.048	143	4.508	0.048	144	4.558	0.048
145	4.608	0.048	146	4.658	0.048	147	4.708	0.048	148	4.758	0.048
149	4.808	0.048	150	4.858	0.048	151	4.908	0.048	152	4.958	0.048
153	5.008	0.048	154	5.058	0.048	155	5.108	0.048	156	5.158	0.048
157	5.208	0.048	158	5.258	0.048	159	5.308	0.048	160	5.358	0.048
161	5.408	0.048	162	5.458	0.048	163	5.508	0.048	164	5.558	0.048

Sisma X SLD



Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.175	2	0.145	0.441	3	0.436	0.441	4	0.452	0.426
5	0.468	0.411	6	0.485	0.397	7	0.501	0.384	8	0.517	0.372
9	0.533	0.361	10	0.549	0.351	11	0.565	0.34	12	0.582	0.331
13	0.598	0.322	14	0.614	0.314	15	0.63	0.306	16	0.646	0.298
17	0.662	0.291	18	0.678	0.284	19	0.695	0.277	20	0.711	0.271
21	0.727	0.265	22	0.743	0.259	23	0.759	0.254	24	0.775	0.248
25	0.791	0.243	26	0.808	0.238	27	0.824	0.234	28	0.84	0.229
29	0.856	0.225	30	0.872	0.221	31	0.888	0.217	32	0.905	0.213
33	0.921	0.209	34	0.937	0.205	35	0.953	0.202	36	0.969	0.199
37	0.985	0.195	38	1.001	0.192	39	1.018	0.189	40	1.034	0.186
41	1.05	0.183	42	1.066	0.181	43	1.082	0.178	44	1.098	0.175
45	1.115	0.173	46	1.131	0.17	47	1.147	0.168	48	1.163	0.166
49	1.179	0.163	50	1.195	0.161	51	1.211	0.159	52	1.228	0.157
53	1.244	0.155	54	1.26	0.153	55	1.276	0.151	56	1.292	0.149
57	1.308	0.147	58	1.324	0.145	59	1.341	0.144	60	1.357	0.142
61	1.373	0.14	62	1.389	0.139	63	1.405	0.137	64	1.421	0.135
65	1.438	0.134	66	1.454	0.132	67	1.47	0.131	68	1.486	0.13
69	1.502	0.128	70	1.518	0.127	71	1.534	0.125	72	1.551	0.124
73	1.567	0.123	74	1.583	0.122	75	1.599	0.12	76	1.615	0.119
77	1.631	0.118	78	1.648	0.117	79	1.664	0.116	80	1.68	0.115
81	1.696	0.114	82	1.712	0.112	83	1.728	0.111	84	1.744	0.11
85	1.761	0.109	86	1.777	0.108	87	1.793	0.107	88	1.809	0.106
89	1.825	0.105	90	1.841	0.105	91	1.857	0.104	92	1.874	0.103
93	1.89	0.102	94	1.906	0.101	95	1.922	0.1	96	1.938	0.099
97	1.954	0.099	98	1.971	0.098	99	1.987	0.097	100	2.003	0.096
101	2.019	0.095	102	2.035	0.095	103	2.051	0.094	104	2.067	0.093
105	2.117	0.089	106	2.167	0.085	107	2.217	0.081	108	2.267	0.077
109	2.317	0.074	110	2.367	0.071	111	2.417	0.068	112	2.467	0.065
113	2.517	0.063	114	2.567	0.06	115	2.617	0.058	116	2.667	0.056
117	2.717	0.054	118	2.767	0.052	119	2.817	0.05	120	2.867	0.048
121	2.917	0.047	122	2.967	0.045	123	3.017	0.044	124	3.067	0.042
125	3.117	0.041	126	3.167	0.04	127	3.217	0.038	128	3.267	0.037
129	3.317	0.036	130	3.367	0.035	131	3.417	0.034	132	3.467	0.033
133	3.517	0.032	134	3.567	0.031	135	3.617	0.03	136	3.667	0.03
137	3.717	0.029	138	3.767	0.028	139	3.817	0.027	140	3.867	0.027
141	3.917	0.026	142	3.967	0.025	143	4.017	0.025	144	4.067	0.024
145	4.117	0.023	146	4.167	0.023	147	4.217	0.022	148	4.267	0.022
149	4.317	0.021	150	4.367	0.021	151	4.417	0.02	152	4.467	0.02
153	4.517	0.02	154	4.567	0.019	155	4.617	0.019	156	4.667	0.018
157	4.717	0.018	158	4.767	0.018	159	4.817	0.017	160	4.867	0.017
161	4.917	0.016	162	4.967	0.016	163	5.017	0.016	164	5.067	0.015

Sisma Y SLD



Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g	Ind.vertice	T	a/g
1	0	0.175	2	0.145	0.441	3	0.436	0.441	4	0.452	0.426
5	0.468	0.411	6	0.485	0.397	7	0.501	0.384	8	0.517	0.372
9	0.533	0.361	10	0.549	0.351	11	0.565	0.34	12	0.582	0.331
13	0.598	0.322	14	0.614	0.314	15	0.63	0.306	16	0.646	0.298
17	0.662	0.291	18	0.678	0.284	19	0.695	0.277	20	0.711	0.271
21	0.727	0.265	22	0.743	0.259	23	0.759	0.254	24	0.775	0.248
25	0.791	0.243	26	0.808	0.238	27	0.824	0.234	28	0.84	0.229
29	0.856	0.225	30	0.872	0.221	31	0.888	0.217	32	0.905	0.213
33	0.921	0.209	34	0.937	0.205	35	0.953	0.202	36	0.969	0.199
37	0.985	0.195	38	1.001	0.192	39	1.018	0.189	40	1.034	0.186
41	1.05	0.183	42	1.066	0.181	43	1.082	0.178	44	1.098	0.175
45	1.115	0.173	46	1.131	0.17	47	1.147	0.168	48	1.163	0.166
49	1.179	0.163	50	1.195	0.161	51	1.211	0.159	52	1.228	0.157
53	1.244	0.155	54	1.26	0.153	55	1.276	0.151	56	1.292	0.149
57	1.308	0.147	58	1.324	0.145	59	1.341	0.144	60	1.357	0.142
61	1.373	0.14	62	1.389	0.139	63	1.405	0.137	64	1.421	0.135
65	1.438	0.134	66	1.454	0.132	67	1.47	0.131	68	1.486	0.13
69	1.502	0.128	70	1.518	0.127	71	1.534	0.125	72	1.551	0.124
73	1.567	0.123	74	1.583	0.122	75	1.599	0.12	76	1.615	0.119
77	1.631	0.118	78	1.648	0.117	79	1.664	0.116	80	1.68	0.115
81	1.696	0.114	82	1.712	0.112	83	1.728	0.111	84	1.744	0.11
85	1.761	0.109	86	1.777	0.108	87	1.793	0.107	88	1.809	0.106
89	1.825	0.105	90	1.841	0.105	91	1.857	0.104	92	1.874	0.103
93	1.89	0.102	94	1.906	0.101	95	1.922	0.1	96	1.938	0.099
97	1.954	0.099	98	1.971	0.098	99	1.987	0.097	100	2.003	0.096
101	2.019	0.095	102	2.035	0.095	103	2.051	0.094	104	2.067	0.093
105	2.117	0.089	106	2.167	0.085	107	2.217	0.081	108	2.267	0.077
109	2.317	0.074	110	2.367	0.071	111	2.417	0.068	112	2.467	0.065
113	2.517	0.063	114	2.567	0.06	115	2.617	0.058	116	2.667	0.056
117	2.717	0.054	118	2.767	0.052	119	2.817	0.05	120	2.867	0.048
121	2.917	0.047	122	2.967	0.045	123	3.017	0.044	124	3.067	0.042
125	3.117	0.041	126	3.167	0.04	127	3.217	0.038	128	3.267	0.037
129	3.317	0.036	130	3.367	0.035	131	3.417	0.034	132	3.467	0.033
133	3.517	0.032	134	3.567	0.031	135	3.617	0.03	136	3.667	0.03
137	3.717	0.029	138	3.767	0.028	139	3.817	0.027	140	3.867	0.027
141	3.917	0.026	142	3.967	0.025	143	4.017	0.025	144	4.067	0.024
145	4.117	0.023	146	4.167	0.023	147	4.217	0.022	148	4.267	0.022
149	4.317	0.021	150	4.367	0.021	151	4.417	0.02	152	4.467	0.02
153	4.517	0.02	154	4.567	0.019	155	4.617	0.019	156	4.667	0.018
157	4.717	0.018	158	4.767	0.018	159	4.817	0.017	160	4.867	0.017
161	4.917	0.016	162	4.967	0.016	163	5.017	0.016	164	5.067	0.015

SSE_Vasca Trasformatori Fiumefreddo

Comune di: Fiumefreddo Di Sicilia

Ufficio di deposito: Genio civile

Committente: Nome azienda

Progettista delle strutture: Non specificato

Progettista architettonico: Non specificato

Direttore lavori: Non specificato

Oggetto: Opera non specificata

1 Risultati numerici

1.1 Spostamenti nodali estremi

Nodo: nodo interessato dallo spostamento.

Ind.: indice del nodo.

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

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Spostamento: spostamento traslazionale del nodo.

ux: componente X dello spostamento del nodo. [m]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [m]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [m]

Rotazione: spostamento rotazionale del nodo.

rx: componente X della rotazione del nodo. [deg]

ry: componente Y della rotazione del nodo. [deg]

rz: componente Z della rotazione del nodo. [deg]

Spostamenti nodali con componente Ux minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
147	MVBR 3	-0.0025412	0.0000649	0.0012364	-0.0062	-0.0278	-0.0248
168	MVBR 3	-0.0025412	0.0000649	-0.0012364	-0.0062	-0.0278	0.0248
176	MVBR 3	-0.0025412	-0.0000649	0.0012364	0.0062	-0.0278	0.0248
139	MVBR 3	-0.0025412	-0.0000649	-0.0012364	0.0062	-0.0278	-0.0248
144	MVBR 3	-0.0025113	0.0000656	0.0001989	-0.0052	-0.0263	-0.1054

Spostamenti nodali con componente Ux massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
157	MVBR 3	0.0019183	0	-0.0000512	0	0.1526	0
158	MVBR 3	0.0019183	0	0.0000512	0	0.1526	0
159	MVBR 3	0.0018604	0	0.0010531	0	0.1457	0
156	MVBR 3	0.0018604	0	-0.0010531	0	0.1457	0
162	MVBR 3	0.0010891	-0.0000387	0.0000707	0.0027	0.1195	0.1108

Spostamenti nodali con componente Uy minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
174	SLD 5	-0.0002853	-0.0011006	-0.0003878	0.0138	-0.0031	0.0004
170	SLD 9	0.0002853	-0.0011006	-0.0003878	0.0138	0.0031	-0.0004
173	SLD 9	0.0002555	-0.0010912	-0.000487	0.0134	0.0016	-0.0002
171	SLD 5	-0.0002555	-0.0010912	-0.000487	0.0134	-0.0016	0.0002
166	SLD 9	0.0002532	-0.0010896	-0.0006735	0.0132	0.0017	-0.0002

Spostamenti nodali con componente Uy massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
172	MVBR 1	0	0.0015257	-0.0007489	-0.0181	0	0
143	MVBR 1	0	0.0015257	0.0007489	-0.0181	0	0
173	MVBR 1	-0.0000048	0.0015256	-0.0007476	-0.0179	-0.0003	0
171	MVBR 1	0.0000048	0.0015256	-0.0007476	-0.0179	0.0003	0
142	MVBR 1	-0.0000048	0.0015256	0.0007476	-0.0179	-0.0003	0

Spostamenti nodali con componente Uz minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
93	SLD 7	-0.0002187	0.0007135	-0.0016381	-0.0125	0.0001	0.0002
5	SLD 5	-0.0002187	-0.0007135	-0.0016381	0.0125	0.0001	-0.0002
9	SLD 9	0.0002187	-0.0007135	-0.0016381	0.0125	-0.0001	0.0002
97	SLD 11	0.0002187	0.0007135	-0.0016381	-0.0125	-0.0001	-0.0002
92	SLD 7	-0.0002211	0.0007083	-0.001636	-0.0127	0.0003	0.0002

Spostamenti nodali con componente Uz massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Spostamento			Rotazione		
		ux	uy	uz	rx	ry	rz
100	MVBR 3	-0.0017765	0.0000899	0.0014455	0.0075	-0.0226	0.0017
12	MVBR 3	-0.0017765	-0.0000899	0.0014455	-0.0075	-0.0226	-0.0017
89	MVBR 3	-0.0017595	0.0000904	0.0013924	0.0079	-0.0221	0.0032
23	MVBR 3	-0.0017595	-0.0000904	0.0013924	-0.0079	-0.0221	-0.0032
99	MVBR 3	-0.0017753	0.0000737	0.001288	0.0077	-0.0224	0.0026

1.2 Reazioni nodali estreme

Nodo: Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

Ind.: indice del nodo.

Cont.: Contesto a cui si riferisce la reazione vincolare.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Reazione a traslazione: reazione vincolare traslazionale del nodo.

x: componente X della reazione vincolare del nodo. [kN]

y: componente Y della reazione vincolare del nodo. [kN]

z: componente Z della reazione vincolare del nodo. [kN]

Reazione a rotazione: reazione vincolare rotazionale del nodo.

x: componente X della reazione a rotazione del nodo. [kN*m]

y: componente Y della reazione a rotazione del nodo. [kN*m]

z: componente Z della reazione a rotazione del nodo. [kN*m]

Reazioni Fx minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	Cont. N.br.	x	y	z	x	y	z
76	SLD 15	-2.55	-0.78	9.74	0	0	0
32	SLD 13	-2.55	0.78	9.74	0	0	0
31	SLD 13	-2.55	0.79	9.29	0	0	0
75	SLD 15	-2.55	-0.79	9.29	0	0	0
42	SLD 13	-2.54	0.79	8.87	0	0	0

Reazioni Fx massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	Cont. N.br.	x	y	z	x	y	z
26	SLD 1	2.55	0.78	9.74	0	0	0
70	SLD 3	2.55	-0.78	9.74	0	0	0
27	SLD 1	2.55	0.79	9.29	0	0	0
71	SLD 3	2.55	-0.79	9.29	0	0	0
38	SLD 1	2.54	0.79	8.87	0	0	0

Reazioni Fy minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	Cont. N.br.	x	y	z	x	y	z
71	SLD 7	0.78	-2.63	10.09	0	0	0
75	SLD 11	-0.78	-2.63	10.09	0	0	0
60	SLD 7	0.77	-2.63	8.77	0	0	0
64	SLD 11	-0.77	-2.63	8.77	0	0	0
53	SLD 11	-0.76	-2.63	7.49	0	0	0

Reazioni Fy massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	Cont. N.br.	x	y	z	x	y	z
31	SLD 9	-0.78	2.63	10.09	0	0	0
27	SLD 5	0.78	2.63	10.09	0	0	0
42	SLD 9	-0.77	2.63	8.77	0	0	0
38	SLD 5	0.77	2.63	8.77	0	0	0
53	SLD 5	0.76	2.63	6.63	0	0	0

Reazioni Fz minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	Cont. N.br.	x	y	z	x	y	z
20	Y SLD	0.01	-1.97	-2.9	0	0	0
16	Y SLD	-0.01	-1.97	-2.9	0	0	0
21	Y SLD	0.01	-1.96	-2.86	0	0	0
15	Y SLD	-0.01	-1.96	-2.86	0	0	0
19	Y SLD	0	-1.83	-2.71	0	0	0

Reazioni Fz massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo		Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	Cont. N.br.	x	y	z	x	y	z
27	SLD 5	0.78	2.63	10.09	0	0	0
75	SLD 11	-0.78	-2.63	10.09	0	0	0
31	SLD 9	-0.78	2.63	10.09	0	0	0
71	SLD 7	0.78	-2.63	10.09	0	0	0
32	SLD 9	-0.78	2.61	10.02	0	0	0

1.3 Pressioni massime sul terreno

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -17.09 al nodo di indice 5, di coordinate x = 2.17, y = 0, z = -1.15, nel contesto SLD 5.

Spostamento estremo minimo -0.0016381 al nodo di indice 5, di coordinate x = 2.17, y = 0, z = -1.15, nel contesto SLD 5.

Spostamento estremo massimo -0.0001843 al nodo di indice 2, di coordinate x = 0, y = 0, z = -1.15, nel contesto SLD 11.

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2	SLD 5	-0.0016301	-17.007	SLD 11	-0.0001843	-1.922
3	SLD 5	-0.0016321	-17.028	SLD 11	-0.0002065	-2.154
4	SLD 5	-0.001636	-17.069	SLD 11	-0.0002544	-2.654
5	SLD 5	-0.0016381	-17.09	SLD 11	-0.0003002	-3.132
6	SLD 5	-0.0016317	-17.024	SLD 11	-0.0003422	-3.57
7	SLD 9	-0.0016104	-16.801	SLD 7	-0.0003714	-3.875
8	SLD 9	-0.0016317	-17.024	SLD 7	-0.0003422	-3.57
9	SLD 9	-0.0016381	-17.09	SLD 7	-0.0003002	-3.132
10	SLD 9	-0.001636	-17.069	SLD 7	-0.0002544	-2.654
11	SLD 9	-0.0016321	-17.028	SLD 7	-0.0002065	-2.154
12	SLD 9	-0.0016301	-17.007	SLD 7	-0.0001843	-1.922
13	SLD 5	-0.0015425	-16.093	SLD 11	-0.0002666	-2.782
14	SLD 5	-0.0015441	-16.11	SLD 11	-0.0002891	-3.016
15	SLD 5	-0.0015468	-16.138	SLD 11	-0.0003385	-3.532
16	SLD 5	-0.0015504	-16.176	SLD 11	-0.0003878	-4.046
17	SLD 5	-0.0015471	-16.141	SLD 11	-0.0004334	-4.522
18	SLD 9	-0.0015258	-15.919	SLD 7	-0.0004633	-4.833
19	SLD 9	-0.0015471	-16.141	SLD 7	-0.0004334	-4.522
20	SLD 9	-0.0015504	-16.176	SLD 7	-0.0003878	-4.046
21	SLD 9	-0.0015468	-16.138	SLD 7	-0.0003385	-3.532
22	SLD 9	-0.0015441	-16.11	SLD 7	-0.0002891	-3.016
23	SLD 9	-0.0015425	-16.093	SLD 7	-0.0002666	-2.782
24	SLD 1	-0.0014362	-14.984	SLD 15	-0.0003598	-3.754
25	SLD 1	-0.0014006	-14.612	SLD 15	-0.0004165	-4.345
26	SLD 5	-0.0013584	-14.173	SLD 11	-0.0005018	-5.235
27	SLD 5	-0.0013683	-14.276	SLD 11	-0.0005591	-5.833
28	SLD 5	-0.0013768	-14.364	SLD 11	-0.0006171	-6.438
29	SLU 76	-0.001373	-14.324	SLD 7	-0.0006483	-6.763
30	SLD 9	-0.0013768	-14.364	SLD 7	-0.0006171	-6.438
31	SLD 9	-0.0013683	-14.276	SLD 7	-0.0005591	-5.833
32	SLD 9	-0.0013584	-14.173	SLD 7	-0.0005018	-5.235
33	SLD 13	-0.0014006	-14.612	SLD 3	-0.0004165	-4.345
34	SLD 13	-0.0014362	-14.984	SLD 3	-0.0003598	-3.754
35	SLD 1	-0.0013794	-14.392	SLD 15	-0.0004071	-4.248
36	SLD 1	-0.0013412	-13.993	SLD 15	-0.0004638	-4.839
37	SLU 76	-0.0012651	-13.199	SLD 15	-0.0005832	-6.084
38	SLU 76	-0.0013159	-13.729	SLD 15	-0.0007147	-7.457
39	SLU 76	-0.0013731	-14.326	SLD 11	-0.0007988	-8.334
40	SLU 76	-0.001382	-14.418	SLD 7	-0.0008321	-8.681
41	SLU 76	-0.0013731	-14.326	SLD 7	-0.0007988	-8.334
42	SLU 76	-0.0013159	-13.729	SLD 3	-0.0007147	-7.457
43	SLU 76	-0.0012651	-13.199	SLD 3	-0.0005832	-6.084
44	SLD 13	-0.0013412	-13.993	SLD 3	-0.0004638	-4.839
45	SLD 13	-0.0013794	-14.392	SLD 3	-0.0004071	-4.248
46	SLD 3	-0.001327	-13.845	SLD 13	-0.0004565	-4.763
47	SLD 3	-0.0012876	-13.434	SLD 13	-0.0005133	-5.356
48	SLU 76	-0.0012611	-13.158	SLD 13	-0.0006318	-6.591
49	SLU 76	-0.0013141	-13.711	SLD 13	-0.0007648	-7.979
50	SLU 76	-0.0013755	-14.351	SLD 13	-0.0009143	-9.539
51	SLU 76	-0.0013855	-14.455	SLU 1	-0.0009815	-10.24
52	SLU 76	-0.0013755	-14.351	SLD 3	-0.0009143	-9.539
53	SLU 76	-0.0013141	-13.711	SLD 3	-0.0007648	-7.979
54	SLU 76	-0.0012611	-13.158	SLD 3	-0.0006318	-6.591
55	SLD 13	-0.0012876	-13.434	SLD 3	-0.0005133	-5.356
56	SLD 13	-0.001327	-13.845	SLD 3	-0.0004565	-4.763
57	SLD 3	-0.0013794	-14.392	SLD 13	-0.0004071	-4.248
58	SLD 3	-0.0013412	-13.993	SLD 13	-0.0004638	-4.839
59	SLU 76	-0.0012651	-13.199	SLD 13	-0.0005832	-6.084
60	SLU 76	-0.0013159	-13.729	SLD 13	-0.0007147	-7.457
61	SLU 76	-0.0013731	-14.326	SLD 9	-0.0007988	-8.334
62	SLU 76	-0.001382	-14.418	SLD 5	-0.0008321	-8.681
63	SLU 76	-0.0013731	-14.326	SLD 5	-0.0007988	-8.334
64	SLU 76	-0.0013159	-13.729	SLD 1	-0.0007147	-7.457
65	SLU 76	-0.0012651	-13.199	SLD 1	-0.0005832	-6.084
66	SLD 15	-0.0013412	-13.993	SLD 1	-0.0004638	-4.839
67	SLD 15	-0.0013794	-14.392	SLD 1	-0.0004071	-4.248
68	SLD 3	-0.0014362	-14.984	SLD 13	-0.0003598	-3.754
69	SLD 3	-0.0014006	-14.612	SLD 13	-0.0004165	-4.345
70	SLD 7	-0.0013584	-14.173	SLD 9	-0.0005018	-5.235
71	SLD 7	-0.0013683	-14.276	SLD 9	-0.0005591	-5.833
72	SLD 7	-0.0013768	-14.364	SLD 9	-0.0006171	-6.438
73	SLU 76	-0.001373	-14.324	SLD 9	-0.0006483	-6.763
74	SLD 11	-0.0013768	-14.364	SLD 5	-0.0006171	-6.438
75	SLD 11	-0.0013683	-14.276	SLD 5	-0.0005591	-5.833
76	SLD 11	-0.0013584	-14.173	SLD 5	-0.0005018	-5.235
77	SLD 15	-0.0014006	-14.612	SLD 1	-0.0004165	-4.345
78	SLD 15	-0.0014362	-14.984	SLD 1	-0.0003598	-3.754
79	SLD 7	-0.0015425	-16.093	SLD 9	-0.0002666	-2.782
80	SLD 7	-0.0015441	-16.11	SLD 9	-0.0002891	-3.016
81	SLD 7	-0.0015468	-16.138	SLD 9	-0.0003385	-3.532
82	SLD 7	-0.0015504	-16.176	SLD 9	-0.0003878	-4.046
83	SLD 7	-0.0015471	-16.141	SLD 9	-0.0004334	-4.522
84	SLD 7	-0.0015258	-15.919	SLD 9	-0.0004633	-4.833
85	SLD 11	-0.0015471	-16.141	SLD 5	-0.0004334	-4.522
86	SLD 11	-0.0015504	-16.176	SLD 5	-0.0003878	-4.046
87	SLD 11	-0.0015468	-16.138	SLD 5	-0.0003385	-3.532
88	SLD 11	-0.0015441	-16.11	SLD 5	-0.0002891	-3.016
89	SLD 11	-0.0015425	-16.093	SLD 5	-0.0002666	-2.782
90	SLD 7	-0.0016301	-17.007	SLD 9	-0.0001843	-1.922
91	SLD 7	-0.0016321	-17.028	SLD 9	-0.0002065	-2.154
92	SLD 7	-0.001636	-17.069	SLD 9	-0.0002544	-2.654
93	SLD 7	-0.0016381	-17.09	SLD 9	-0.0003002	-3.132
94	SLD 7	-0.0016317	-17.024	SLD 9	-0.0003422	-3.57
95	SLD 7	-0.0016104	-16.801	SLD 9	-0.0003714	-3.875
96	SLD 11	-0.0016317	-17.024	SLD 5	-0.0003422	-3.57
97	SLD 11	-0.0016381	-17.09	SLD 5	-0.0003002	-3.132
98	SLD 11	-0.001636	-17.069	SLD 5	-0.0002544	-2.654
99	SLD 11	-0.0016321	-17.028	SLD 5	-0.0002065	-2.154
100	SLD 11	-0.0016301	-17.007	SLD 5	-0.0001843	-1.922

1.4 Spostamenti di interpiano estremi

Nodo inferiore: nodo inferiore.

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

Pos.: coordinate del nodo.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Z: coordinata Z. [m]

Nodo superiore: nodo superiore.

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

Pos.: coordinate del nodo.

Z: coordinata Z. [m]

Spst. rel.: spostamento relativo. Il valore è adimensionale.

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Spostamento inferiore: spostamento in pianta del nodo inferiore.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

Spostamento superiore: spostamento in pianta del nodo superiore.

X: coordinata X. [m]

Y: coordinata Y. [m]

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

Questo capitolo mostra gli spostamenti estremi per ogni interpiano in ognuna delle combinazioni di carico.

Per spostamenti estremi si intendono i primi 5 spostamenti massimi tra tutti gli interpiani che condividono la stessa quota iniziale e la stessa quota finale.

limite SLD = 0,005

Nodo inferiore				Nodo superiore		Spst. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.
I.	Pos.			I.	Pos.		N.b.	X	Y	X	Y	
	X	Y	Z		Z							
22	7.2	0.4	-1.15	147	0.5	0.00016	SLD 1	-0.00068	-0.00021	-0.00092	-0.00032	si
88	7.2	5.2	-1.15	176	0.5	0.000153	SLD 1	-0.00068	-0.00022	-0.00091	-0.00032	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000151	SLD 1	-0.00068	-0.00021	-0.0009	-0.00033	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000146	SLD 1	-0.00068	-0.00022	-0.0009	-0.00032	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000134	SLD 1	-0.00069	-0.00021	-0.00088	-0.00033	si
22	7.2	0.4	-1.15	147	0.5	0.00016	SLD 2	-0.00068	-0.00021	-0.00092	-0.00032	si
88	7.2	5.2	-1.15	176	0.5	0.000153	SLD 2	-0.00068	-0.00022	-0.00091	-0.00032	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000151	SLD 2	-0.00068	-0.00021	-0.0009	-0.00033	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000146	SLD 2	-0.00068	-0.00022	-0.0009	-0.00032	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000134	SLD 2	-0.00069	-0.00021	-0.00088	-0.00033	si
88	7.2	5.2	-1.15	176	0.5	0.00016	SLD 3	-0.00068	0.00021	-0.00092	0.00032	si
22	7.2	0.4	-1.15	147	0.5	0.000153	SLD 3	-0.00068	0.00022	-0.00091	0.00032	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000151	SLD 3	-0.00068	0.00021	-0.0009	0.00033	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000146	SLD 3	-0.00068	0.00022	-0.0009	0.00032	si
17	3.05	0.4	-1.15	142	0.5	0.000134	SLD 3	-0.00069	0.00021	-0.00088	0.00033	si
88	7.2	5.2	-1.15	176	0.5	0.00016	SLD 4	-0.00068	0.00021	-0.00092	0.00032	si
22	7.2	0.4	-1.15	147	0.5	0.000153	SLD 4	-0.00068	0.00022	-0.00091	0.00032	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000151	SLD 4	-0.00068	0.00021	-0.0009	0.00033	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000146	SLD 4	-0.00068	0.00022	-0.0009	0.00032	si
17	3.05	0.4	-1.15	142	0.5	0.000134	SLD 4	-0.00069	0.00021	-0.00088	0.00033	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000235	SLD 5	-0.0002	-0.00071	-0.00028	-0.00109	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000233	SLD 5	-0.00021	-0.00071	-0.00026	-0.00109	si
22	7.2	0.4	-1.15	147	0.5	0.00023	SLD 5	-0.00019	-0.0007	-0.00031	-0.00107	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000222	SLD 5	-0.0002	-0.00072	-0.00028	-0.00107	si
14	0.4	0.4	-1.15	139	0.5	0.000221	SLD 5	-0.00022	-0.0007	-0.00022	-0.00107	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000235	SLD 6	-0.0002	-0.00071	-0.00028	-0.00109	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000233	SLD 6	-0.00021	-0.00071	-0.00026	-0.00109	si
22	7.2	0.4	-1.15	147	0.5	0.00023	SLD 6	-0.00019	-0.0007	-0.00031	-0.00107	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000222	SLD 6	-0.0002	-0.00072	-0.00028	-0.00107	si
14	0.4	0.4	-1.15	139	0.5	0.000221	SLD 6	-0.00022	-0.0007	-0.00022	-0.00107	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000235	SLD 7	-0.0002	0.00071	-0.00028	0.00109	si
17	3.05	0.4	-1.15	142	0.5	0.000233	SLD 7	-0.00021	0.00071	-0.00026	0.00109	si
88	7.2	5.2	-1.15	176	0.5	0.00023	SLD 7	-0.00019	0.0007	-0.00031	0.00107	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000222	SLD 7	-0.0002	0.00072	-0.00028	0.00107	si
80	0.4	5.2	-1.15	168	0.5	0.000221	SLD 7	-0.00022	0.0007	-0.00022	0.00107	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000235	SLD 8	-0.0002	0.00071	-0.00028	0.00109	si
17	3.05	0.4	-1.15	142	0.5	0.000233	SLD 8	-0.00021	0.00071	-0.00026	0.00109	si
88	7.2	5.2	-1.15	176	0.5	0.00023	SLD 8	-0.00019	0.0007	-0.00031	0.00107	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000222	SLD 8	-0.0002	0.00072	-0.00028	0.00107	si
80	0.4	5.2	-1.15	168	0.5	0.000221	SLD 8	-0.00022	0.0007	-0.00022	0.00107	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000235	SLD 9	0.0002	-0.00071	0.00028	-0.00109	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000233	SLD 9	0.00021	-0.00071	0.00026	-0.00109	si
14	0.4	0.4	-1.15	139	0.5	0.00023	SLD 9	0.00019	-0.0007	0.00031	-0.00107	si
17	3.05	0.4	-1.15	142	0.5	0.000222	SLD 9	0.0002	-0.00072	0.00028	-0.00107	si
22	7.2	0.4	-1.15	147	0.5	0.000221	SLD 9	0.00022	-0.0007	0.00022	-0.00107	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000235	SLD 10	0.0002	-0.00071	0.00028	-0.00109	si
85	4.55	5.2	-1.15	173	0.5	0.000233	SLD 10	0.00021	-0.00071	0.00026	-0.00109	si
14	0.4	0.4	-1.15	139	0.5	0.00023	SLD 10	0.00019	-0.0007	0.00031	-0.00107	si
17	3.05	0.4	-1.15	142	0.5	0.000222	SLD 10	0.0002	-0.00072	0.00028	-0.00107	si
22	7.2	0.4	-1.15	147	0.5	0.000221	SLD 10	0.00022	-0.0007	0.00022	-0.00107	si
17	3.05	0.4	-1.15	142	0.5	0.000235	SLD 11	0.0002	0.00071	0.00028	0.00109	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000233	SLD 11	0.00021	0.00071	0.00026	0.00109	si
80	0.4	5.2	-1.15	168	0.5	0.00023	SLD 11	0.00019	0.0007	0.00031	0.00107	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000222	SLD 11	0.0002	0.00072	0.00028	0.00107	si
88	7.2	5.2	-1.15	176	0.5	0.000221	SLD 11	0.00022	0.0007	0.00022	0.00107	si
17	3.05	0.4	-1.15	142	0.5	0.000235	SLD 12	0.0002	0.00071	0.00028	0.00109	si
19	4.55	0.4	-1.15	144	0.5	0.000233	SLD 12	0.00021	0.00071	0.00026	0.00109	si
80	0.4	5.2	-1.15	168	0.5	0.00023	SLD 12	0.00019	0.0007	0.00031	0.00107	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000222	SLD 12	0.0002	0.00072	0.00028	0.00107	si
88	7.2	5.2	-1.15	176	0.5	0.000221	SLD 12	0.00022	0.0007	0.00022	0.00107	si
14	0.4	0.4	-1.15	139	0.5	0.00016	SLD 13	0.00068	-0.00021	0.00092	-0.00032	si
80	0.4	5.2	-1.15	168	0.5	0.000153	SLD 13	0.00068	-0.00022	0.00091	-0.00032	si
83	3.05	5.2	-1.15	171	0.5	0.000151	SLD 13	0.00068	-0.00021	0.0009	-0.00033	si

Nodo inferiore			Nodo superiore			Spost. rel.	Comb.	Spostamento inferiore		Spostamento superiore		S.V.	
I.	Pos.			I.	Pos.			X	Y	X	Y		
	X	Y	Z		Z								
17	3.05	0.4	-1.15	142		0.5	0.000146	SLD 13	0.00068	-0.00022	0.0009	-0.00032	si
85	4.55	5.2	-1.15	173		0.5	0.000134	SLD 13	0.00069	-0.00021	0.00088	-0.00033	si
14	0.4	0.4	-1.15	139		0.5	0.00016	SLD 14	0.00068	-0.00021	0.00092	-0.00032	si
80	0.4	5.2	-1.15	168		0.5	0.000153	SLD 14	0.00068	-0.00022	0.00091	-0.00032	si
83	3.05	5.2	-1.15	171		0.5	0.000151	SLD 14	0.00068	-0.00021	0.0009	-0.00033	si
17	3.05	0.4	-1.15	142		0.5	0.000146	SLD 14	0.00068	-0.00022	0.0009	-0.00032	si
85	4.55	5.2	-1.15	173		0.5	0.000134	SLD 14	0.00069	-0.00021	0.00088	-0.00033	si
80	0.4	5.2	-1.15	168		0.5	0.00016	SLD 15	0.00068	0.00021	0.00092	0.00032	si
14	0.4	0.4	-1.15	139		0.5	0.000153	SLD 15	0.00068	0.00022	0.00091	0.00032	si
17	3.05	0.4	-1.15	142		0.5	0.000151	SLD 15	0.00068	0.00021	0.0009	0.00033	si
83	3.05	5.2	-1.15	171		0.5	0.000146	SLD 15	0.00068	0.00022	0.0009	0.00032	si
19	4.55	0.4	-1.15	144		0.5	0.000134	SLD 15	0.00069	0.00021	0.00088	0.00033	si
80	0.4	5.2	-1.15	168		0.5	0.00016	SLD 16	0.00068	0.00021	0.00092	0.00032	si
14	0.4	0.4	-1.15	139		0.5	0.000153	SLD 16	0.00068	0.00022	0.00091	0.00032	si
17	3.05	0.4	-1.15	142		0.5	0.000151	SLD 16	0.00068	0.00021	0.0009	0.00033	si
83	3.05	5.2	-1.15	171		0.5	0.000146	SLD 16	0.00068	0.00022	0.0009	0.00032	si
19	4.55	0.4	-1.15	144		0.5	0.000134	SLD 16	0.00069	0.00021	0.00088	0.00033	si

1.5 Verifica effetti secondo ordine

Quota inf.: quota inferiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [m]

Quota sup.: quota superiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [m]

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Carico verticale: carico verticale. [kN]

Spostamento: spostamento medio di interpiano. [m]

Forza orizzontale totale: forza orizzontale totale. [kN]

Altezza del piano: altezza del piano. [m]

Theta: coefficiente Theta formula (7.3.2) § 7.3.1 NTC 2008. Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
N.b.							
L1	L2	SLV 1	423.51	0.00182	137.25	1.65	0.003
L1	L2	SLV 2	423.51	0.00182	137.25	1.65	0.003
L1	L2	SLV 3	423.51	0.00182	137.25	1.65	0.003
L1	L2	SLV 4	423.51	0.00182	137.25	1.65	0.003
L1	L2	SLV 5	423.51	0.00289	137.14	1.65	0.005
L1	L2	SLV 6	423.51	0.00289	137.14	1.65	0.005
L1	L2	SLV 7	423.51	0.00289	137.14	1.65	0.005
L1	L2	SLV 8	423.51	0.00289	137.14	1.65	0.005
L1	L2	SLV 9	423.51	0.00289	137.14	1.65	0.005
L1	L2	SLV 10	423.51	0.00289	137.14	1.65	0.005
L1	L2	SLV 11	423.51	0.00289	137.14	1.65	0.005
L1	L2	SLV 12	423.51	0.00289	137.14	1.65	0.005
L1	L2	SLV 13	423.51	0.00182	137.25	1.65	0.003
L1	L2	SLV 14	423.51	0.00182	137.25	1.65	0.003
L1	L2	SLV 15	423.51	0.00182	137.25	1.65	0.003
L1	L2	SLV 16	423.51	0.00182	137.25	1.65	0.003

1.6 Tagli ai livelli

Livello: livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Nome: nome completo del livello.

Cont.: contesto nel quale viene valutato il taglio.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Totale: totale del taglio al livello.

F: forza del taglio. [kN]

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

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

F: forza del taglio. [kN]

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

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

F: forza del taglio. [kN]

X: componente lungo l'asse X globale. [kN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [kN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [kN]

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	Pesi	0	0	-2.26	0	0	0	0	0	-2.26
Fondazione	Port.	0	0	-408.19	0	0	0	0	0	-408.19
Fondazione	Variabile	0	0	-16.32	0	0	0	0	0	-16.32
Fondazione	Neve	0	0	-15.67	0	0	0	0	0	-15.67
Fondazione	X SLV	131.48	0	0	0	0	0	131.48	0	0
Fondazione	Y SLV	0	131.34	0	0	0	0	0	131.34	0
Fondazione	X SLD	152.81	0	0	0	0	0	152.81	0	0
Fondazione	Y SLD	0	157.93	0	0	0	0	0	157.93	0

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	R Ux	0.01	0	0	0	0	0	0.01	0	0
Fondazione	R Uy	0	0.01	0	0	0	0	0	0.01	0
Fondazione	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	SLU 1	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLU 2	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLU 3	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLU 4	0	0	-422.2	0	0	0	0	0	-422.2
Fondazione	SLU 5	0	0	-422.2	0	0	0	0	0	-422.2
Fondazione	SLU 6	0	0	-433.95	0	0	0	0	0	-433.95
Fondazione	SLU 7	0	0	-433.95	0	0	0	0	0	-433.95
Fondazione	SLU 8	0	0	-433.95	0	0	0	0	0	-433.95
Fondazione	SLU 9	0	0	-434.93	0	0	0	0	0	-434.93
Fondazione	SLU 10	0	0	-434.93	0	0	0	0	0	-434.93
Fondazione	SLU 11	0	0	-446.68	0	0	0	0	0	-446.68
Fondazione	SLU 12	0	0	-446.68	0	0	0	0	0	-446.68
Fondazione	SLU 13	0	0	-458.43	0	0	0	0	0	-458.43
Fondazione	SLU 14	0	0	-458.43	0	0	0	0	0	-458.43
Fondazione	SLU 15	0	0	-458.43	0	0	0	0	0	-458.43
Fondazione	SLU 16	0	0	-434.93	0	0	0	0	0	-434.93
Fondazione	SLU 17	0	0	-434.93	0	0	0	0	0	-434.93
Fondazione	SLU 18	0	0	-434.93	0	0	0	0	0	-434.93
Fondazione	SLU 19	0	0	-446.68	0	0	0	0	0	-446.68
Fondazione	SLU 20	0	0	-446.68	0	0	0	0	0	-446.68
Fondazione	SLU 21	0	0	-446.68	0	0	0	0	0	-446.68
Fondazione	SLU 22	0	0	-532.91	0	0	0	0	0	-532.91
Fondazione	SLU 23	0	0	-532.91	0	0	0	0	0	-532.91
Fondazione	SLU 24	0	0	-532.91	0	0	0	0	0	-532.91
Fondazione	SLU 25	0	0	-544.66	0	0	0	0	0	-544.66
Fondazione	SLU 26	0	0	-544.66	0	0	0	0	0	-544.66
Fondazione	SLU 27	0	0	-556.41	0	0	0	0	0	-556.41
Fondazione	SLU 28	0	0	-556.41	0	0	0	0	0	-556.41
Fondazione	SLU 29	0	0	-556.41	0	0	0	0	0	-556.41
Fondazione	SLU 30	0	0	-557.39	0	0	0	0	0	-557.39
Fondazione	SLU 31	0	0	-557.39	0	0	0	0	0	-557.39
Fondazione	SLU 32	0	0	-569.14	0	0	0	0	0	-569.14
Fondazione	SLU 33	0	0	-569.14	0	0	0	0	0	-569.14
Fondazione	SLU 34	0	0	-580.89	0	0	0	0	0	-580.89
Fondazione	SLU 35	0	0	-580.89	0	0	0	0	0	-580.89
Fondazione	SLU 36	0	0	-580.89	0	0	0	0	0	-580.89
Fondazione	SLU 37	0	0	-557.39	0	0	0	0	0	-557.39
Fondazione	SLU 38	0	0	-557.39	0	0	0	0	0	-557.39
Fondazione	SLU 39	0	0	-557.39	0	0	0	0	0	-557.39
Fondazione	SLU 40	0	0	-569.14	0	0	0	0	0	-569.14
Fondazione	SLU 41	0	0	-569.14	0	0	0	0	0	-569.14
Fondazione	SLU 42	0	0	-569.14	0	0	0	0	0	-569.14
Fondazione	SLU 43	0	0	-411.13	0	0	0	0	0	-411.13
Fondazione	SLU 44	0	0	-411.13	0	0	0	0	0	-411.13
Fondazione	SLU 45	0	0	-411.13	0	0	0	0	0	-411.13
Fondazione	SLU 46	0	0	-422.88	0	0	0	0	0	-422.88
Fondazione	SLU 47	0	0	-422.88	0	0	0	0	0	-422.88
Fondazione	SLU 48	0	0	-434.63	0	0	0	0	0	-434.63
Fondazione	SLU 49	0	0	-434.63	0	0	0	0	0	-434.63
Fondazione	SLU 50	0	0	-434.63	0	0	0	0	0	-434.63
Fondazione	SLU 51	0	0	-435.61	0	0	0	0	0	-435.61
Fondazione	SLU 52	0	0	-435.61	0	0	0	0	0	-435.61
Fondazione	SLU 53	0	0	-447.36	0	0	0	0	0	-447.36
Fondazione	SLU 54	0	0	-447.36	0	0	0	0	0	-447.36
Fondazione	SLU 55	0	0	-459.11	0	0	0	0	0	-459.11
Fondazione	SLU 56	0	0	-459.11	0	0	0	0	0	-459.11
Fondazione	SLU 57	0	0	-459.11	0	0	0	0	0	-459.11
Fondazione	SLU 58	0	0	-435.61	0	0	0	0	0	-435.61
Fondazione	SLU 59	0	0	-435.61	0	0	0	0	0	-435.61
Fondazione	SLU 60	0	0	-435.61	0	0	0	0	0	-435.61
Fondazione	SLU 61	0	0	-447.36	0	0	0	0	0	-447.36
Fondazione	SLU 62	0	0	-447.36	0	0	0	0	0	-447.36
Fondazione	SLU 63	0	0	-447.36	0	0	0	0	0	-447.36
Fondazione	SLU 64	0	0	-533.59	0	0	0	0	0	-533.59
Fondazione	SLU 65	0	0	-533.59	0	0	0	0	0	-533.59
Fondazione	SLU 66	0	0	-533.59	0	0	0	0	0	-533.59
Fondazione	SLU 67	0	0	-545.34	0	0	0	0	0	-545.34
Fondazione	SLU 68	0	0	-545.34	0	0	0	0	0	-545.34
Fondazione	SLU 69	0	0	-557.09	0	0	0	0	0	-557.09
Fondazione	SLU 70	0	0	-557.09	0	0	0	0	0	-557.09
Fondazione	SLU 71	0	0	-557.09	0	0	0	0	0	-557.09
Fondazione	SLU 72	0	0	-558.07	0	0	0	0	0	-558.07
Fondazione	SLU 73	0	0	-558.07	0	0	0	0	0	-558.07
Fondazione	SLU 74	0	0	-569.82	0	0	0	0	0	-569.82
Fondazione	SLU 75	0	0	-569.82	0	0	0	0	0	-569.82
Fondazione	SLU 76	0	0	-581.57	0	0	0	0	0	-581.57
Fondazione	SLU 77	0	0	-581.57	0	0	0	0	0	-581.57
Fondazione	SLU 78	0	0	-581.57	0	0	0	0	0	-581.57
Fondazione	SLU 79	0	0	-558.07	0	0	0	0	0	-558.07
Fondazione	SLU 80	0	0	-558.07	0	0	0	0	0	-558.07
Fondazione	SLU 81	0	0	-558.07	0	0	0	0	0	-558.07
Fondazione	SLU 82	0	0	-569.82	0	0	0	0	0	-569.82
Fondazione	SLU 83	0	0	-569.82	0	0	0	0	0	-569.82
Fondazione	SLU 84	0	0	-569.82	0	0	0	0	0	-569.82
Fondazione	SLE RA 1	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLE RA 2	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLE RA 3	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLE RA 4	0	0	-418.28	0	0	0	0	0	-418.28
Fondazione	SLE RA 5	0	0	-418.28	0	0	0	0	0	-418.28
Fondazione	SLE RA 6	0	0	-426.12	0	0	0	0	0	-426.12
Fondazione	SLE RA 7	0	0	-426.12	0	0	0	0	0	-426.12
Fondazione	SLE RA 8	0	0	-426.12	0	0	0	0	0	-426.12
Fondazione	SLE RA 9	0	0	-426.77	0	0	0	0	0	-426.77
Fondazione	SLE RA 10	0	0	-426.77	0	0	0	0	0	-426.77
Fondazione	SLE RA 11	0	0	-434.6	0	0	0	0	0	-434.6
Fondazione	SLE RA 12	0	0	-434.6	0	0	0	0	0	-434.6

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione	SLE RA 13	0	0	-442.44	0	0	0	0	0	-442.44
Fondazione	SLE RA 14	0	0	-442.44	0	0	0	0	0	-442.44
Fondazione	SLE RA 15	0	0	-442.44	0	0	0	0	0	-442.44
Fondazione	SLE RA 16	0	0	-426.77	0	0	0	0	0	-426.77
Fondazione	SLE RA 17	0	0	-426.77	0	0	0	0	0	-426.77
Fondazione	SLE RA 18	0	0	-426.77	0	0	0	0	0	-426.77
Fondazione	SLE RA 19	0	0	-434.6	0	0	0	0	0	-434.6
Fondazione	SLE RA 20	0	0	-434.6	0	0	0	0	0	-434.6
Fondazione	SLE RA 21	0	0	-434.6	0	0	0	0	0	-434.6
Fondazione	SLE FR 1	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLE FR 2	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLE FR 3	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLE FR 4	0	0	-413.58	0	0	0	0	0	-413.58
Fondazione	SLE FR 5	0	0	-423.51	0	0	0	0	0	-423.51
Fondazione	SLE FR 6	0	0	-423.51	0	0	0	0	0	-423.51
Fondazione	SLE FR 7	0	0	-426.64	0	0	0	0	0	-426.64
Fondazione	SLE FR 8	0	0	-425.14	0	0	0	0	0	-425.14
Fondazione	SLE QP 1	0	0	-410.45	0	0	0	0	0	-410.45
Fondazione	SLE QP 2	0	0	-423.51	0	0	0	0	0	-423.51
Fondazione	SLD 1	-152.81	-47.38	-423.51	0	0	0	-152.81	-47.38	-423.51
Fondazione	SLD 2	-152.81	-47.38	-423.51	0	0	0	-152.81	-47.38	-423.51
Fondazione	SLD 3	-152.81	47.38	-423.51	0	0	0	-152.81	47.38	-423.51
Fondazione	SLD 4	-152.81	47.38	-423.51	0	0	0	-152.81	47.38	-423.51
Fondazione	SLD 5	-45.84	-157.93	-423.51	0	0	0	-45.84	-157.93	-423.51
Fondazione	SLD 6	-45.84	-157.93	-423.51	0	0	0	-45.84	-157.93	-423.51
Fondazione	SLD 7	-45.84	157.93	-423.51	0	0	0	-45.84	157.93	-423.51
Fondazione	SLD 8	-45.84	157.93	-423.51	0	0	0	-45.84	157.93	-423.51
Fondazione	SLD 9	45.84	-157.93	-423.51	0	0	0	45.84	-157.93	-423.51
Fondazione	SLD 10	45.84	-157.93	-423.51	0	0	0	45.84	-157.93	-423.51
Fondazione	SLD 11	45.84	157.93	-423.51	0	0	0	45.84	157.93	-423.51
Fondazione	SLD 12	45.84	157.93	-423.51	0	0	0	45.84	157.93	-423.51
Fondazione	SLD 13	152.81	-47.38	-423.51	0	0	0	152.81	-47.38	-423.51
Fondazione	SLD 14	152.81	-47.38	-423.51	0	0	0	152.81	-47.38	-423.51
Fondazione	SLD 15	152.81	47.38	-423.51	0	0	0	152.81	47.38	-423.51
Fondazione	SLD 16	152.81	47.38	-423.51	0	0	0	152.81	47.38	-423.51
Fondazione	SLV 1	-131.48	-39.4	-423.51	0	0	0	-131.48	-39.4	-423.51
Fondazione	SLV 2	-131.48	-39.4	-423.51	0	0	0	-131.48	-39.4	-423.51
Fondazione	SLV 3	-131.48	39.4	-423.51	0	0	0	-131.48	39.4	-423.51
Fondazione	SLV 4	-131.48	39.4	-423.51	0	0	0	-131.48	39.4	-423.51
Fondazione	SLV 5	-39.44	-131.34	-423.51	0	0	0	-39.44	-131.34	-423.51
Fondazione	SLV 6	-39.44	-131.34	-423.51	0	0	0	-39.44	-131.34	-423.51
Fondazione	SLV 7	-39.44	131.34	-423.51	0	0	0	-39.44	131.34	-423.51
Fondazione	SLV 8	-39.44	131.34	-423.51	0	0	0	-39.44	131.34	-423.51
Fondazione	SLV 9	39.44	-131.34	-423.51	0	0	0	39.44	-131.34	-423.51
Fondazione	SLV 10	39.44	-131.34	-423.51	0	0	0	39.44	-131.34	-423.51
Fondazione	SLV 11	39.44	131.34	-423.51	0	0	0	39.44	131.34	-423.51
Fondazione	SLV 12	39.44	131.34	-423.51	0	0	0	39.44	131.34	-423.51
Fondazione	SLV 13	131.48	-39.4	-423.51	0	0	0	131.48	-39.4	-423.51
Fondazione	SLV 14	131.48	-39.4	-423.51	0	0	0	131.48	-39.4	-423.51
Fondazione	SLV 15	131.48	39.4	-423.51	0	0	0	131.48	39.4	-423.51
Fondazione	SLV 16	131.48	39.4	-423.51	0	0	0	131.48	39.4	-423.51
Fondazione	SLV FO 1	-144.62	-43.34	-423.51	0	0	0	-144.62	-43.34	-423.51
Fondazione	SLV FO 2	-144.62	-43.34	-423.51	0	0	0	-144.62	-43.34	-423.51
Fondazione	SLV FO 3	-144.62	43.34	-423.51	0	0	0	-144.62	43.34	-423.51
Fondazione	SLV FO 4	-144.62	43.34	-423.51	0	0	0	-144.62	43.34	-423.51
Fondazione	SLV FO 5	-43.39	-144.48	-423.51	0	0	0	-43.39	-144.48	-423.51
Fondazione	SLV FO 6	-43.39	-144.48	-423.51	0	0	0	-43.39	-144.48	-423.51
Fondazione	SLV FO 7	-43.39	144.48	-423.51	0	0	0	-43.39	144.48	-423.51
Fondazione	SLV FO 8	-43.39	144.48	-423.51	0	0	0	-43.39	144.48	-423.51
Fondazione	SLV FO 9	43.39	-144.48	-423.51	0	0	0	43.39	-144.48	-423.51
Fondazione	SLV FO 10	43.39	-144.48	-423.51	0	0	0	43.39	-144.48	-423.51
Fondazione	SLV FO 11	43.39	144.48	-423.51	0	0	0	43.39	144.48	-423.51
Fondazione	SLV FO 12	43.39	144.48	-423.51	0	0	0	43.39	144.48	-423.51
Fondazione	SLV FO 13	144.62	-43.34	-423.51	0	0	0	144.62	-43.34	-423.51
Fondazione	SLV FO 14	144.62	-43.34	-423.51	0	0	0	144.62	-43.34	-423.51
Fondazione	SLV FO 15	144.62	43.34	-423.51	0	0	0	144.62	43.34	-423.51
Fondazione	SLV FO 16	144.62	43.34	-423.51	0	0	0	144.62	43.34	-423.51
Fondazione	CRTFP Ux+	0.01	0	0	0	0	0	0.01	0	0
Fondazione	CRTFP Ux-	-0.01	0	0	0	0	0	-0.01	0	0
Fondazione	CRTFP Uy+	0	0.01	0	0	0	0	0	0.01	0
Fondazione	CRTFP Uy-	0	-0.01	0	0	0	0	0	-0.01	0
Fondazione	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.7 Risposta modale

Modo: identificativo del modo di vibrare.

Periodo: periodo. [s]

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

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

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

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

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

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

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 0.999986

Traslazione Y: 0.999951

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 0.999951

Rotazione Y: 0.999986

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot X	Massa rot Y	Massa rot Z
1	0.107977679	0	0.999951082	0	0.999951082	0	0.556541683
2	0.101452785	0.999583647	0	0	0	0.999583647	0.302055644
3	0.011941703	0.000402813	0	0	0	0.000402813	0.000121723

1.8 Equilibrio forze

Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.

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

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

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

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

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

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

Bilancio in condizione di carico: Pesì strutturali

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-2.25902	-6.3252	8.5843	0
Reazioni	0	0	2.25902	6.3252	-8.5843	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Permanenti portati

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-408.192	-1142.9376	1551.1296	0
Reazioni	0	0	408.192	1142.9376	-1551.1296	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Variabile

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-16.32	-45.696	62.016	0
Reazioni	0	0	16.32	45.696	-62.016	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Neve

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-15.6672	-43.8682	59.5354	0
Reazioni	0	0	15.6672	43.8682	-59.5354	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	132.5054	0	0	0	66.2527	-371.0151
Reazioni	-132.5054	0	0	0	-66.2527	371.0151
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	132.5054	0	-66.2527	0	503.5205
Reazioni	0	-132.5054	0	66.2527	0	-503.5205
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	126.76282	0	0	0	63.3814	-354.9359
Reazioni	-126.76282	0	0	0	-63.3814	354.9359
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLD

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	126.76282	0	-63.3814	0	481.6987
Reazioni	0	-126.76282	0	63.3814	0	-481.6987
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Ux

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0.01	0	0	0	0.005	-0.028
Reazioni	-0.01	0	0	0	-0.005	0.028
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Uy

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0.01	0	-0.005	0	0.0455
Reazioni	0	-0.01	0	0.005	0	-0.0455
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

Bilancio in condizione di carico: Rig. Rz

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	0	0	0	0.0001

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Reazioni	0	0	0	0	0	-0.0001
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

1.9 Risposta di spettro

Spettro: condizione elementare corrispondente allo spettro.

N.b.: nome breve della condizione elementare.

Fx: componente della forza lungo l'asse X. [kN]

Fy: componente della forza lungo l'asse Y. [kN]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [kN]

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

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

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

Max X: massima reazione lungo l'asse X.

Valore: valore massimo della reazione. [kN]

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

Max Y: massima reazione lungo l'asse Y.

Valore: valore massimo della reazione. [kN]

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

Max Z: massima reazione lungo l'asse Z.

Valore: valore massimo della reazione. [kN]

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

Spettro N.b.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Max X		Max Y		Max Z	
							Valore	Angolo	Valore	Angolo	Valore	Angolo
X SLV	131.4766	0	0	0	65.738287	3.681E02	131.4766	0	131.3361	90	0	0
Y SLV	0	131.3361	0	65.668074	0	4.991E02	131.4766	0	131.3361	90	0	0
X SLD	152.8055	0	0	0	76.40273	4.279E02	152.8055	0	157.9186	90	0	0
Y SLD	0	157.9186	0	78.959285	0	6.001E02	152.8055	0	157.9186	90	0	0

1.10 Statistiche soluzione

Tipo di equazioni

Lineari

Tecnica di soluzione

Matrici sparse

Numero equazioni

1050

Elemento min. diagonale

617605.52228594

Elemento max diagonale

20424632397.4291

Rapporto max/min

33070.67644381

Elementi non nulli

25212

SSE_Vasca Trasformatori Fiumefreddo

Comune di: Fiumefreddo Di Sicilia

Ufficio di deposito: Genio civile

Committente: Nome azienda

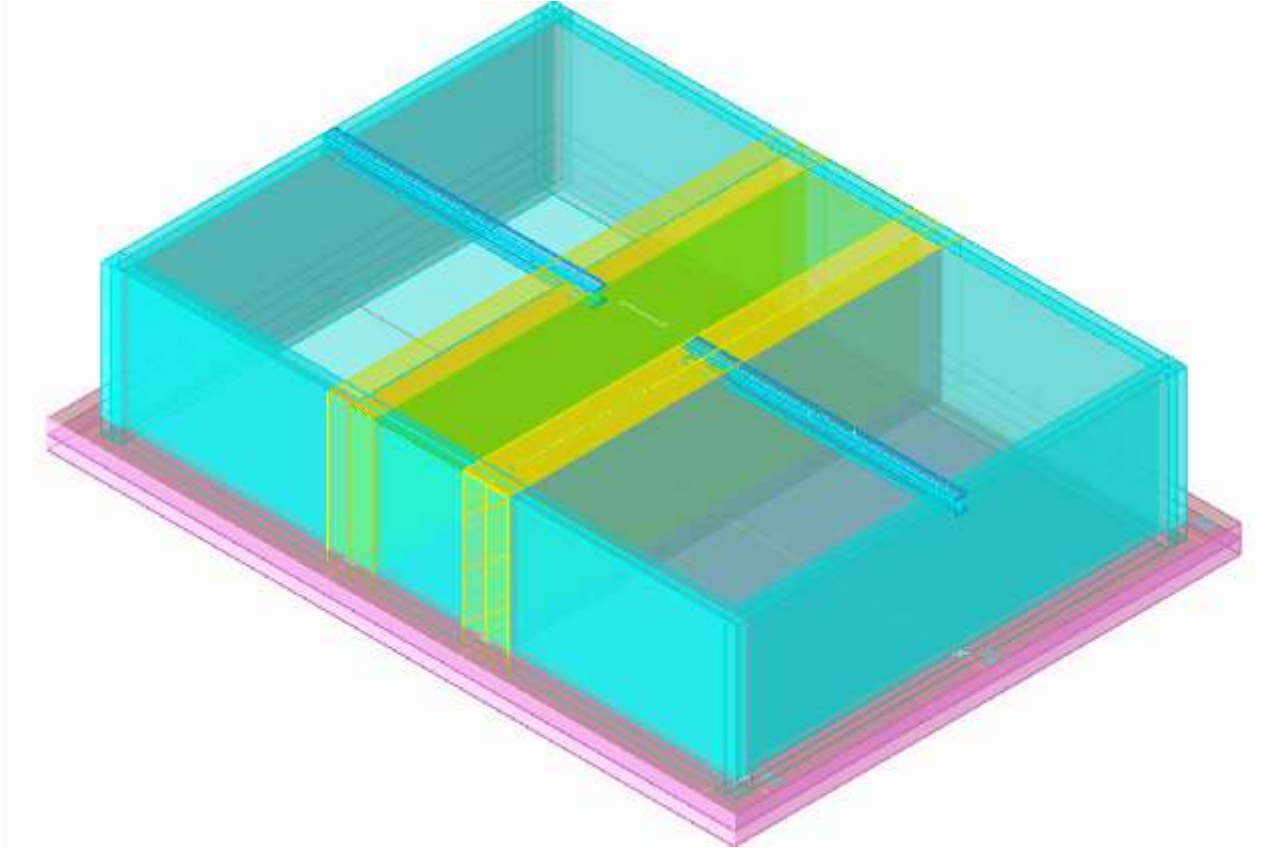
Progettista delle strutture: Non specificato

Progettista architettonico: Non specificato

Direttore lavori: Non specificato

Oggetto: Opera non specificata

1 Rappresentazione generale delle verifiche



Verifiche

Vista assometrica dell'edificio in cui vengono evidenziati gli elementi strutturali posti a verifica.

2 Verifiche

2.1 Verifiche piastre e pareti C.A.

nod.: nodo del modello FEM

sez.: tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)

B: base della sezione

H: altezza della sezione

Af+: area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre)

Af-: area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre)

c+: copriferro dal lato B (inferiore per le piastre)

c-: copriferro dal lato A (superiore per le piastre)

sc: tensione sul calcestruzzo in esercizio

comb ; c: combinazione di carico

c.s.: coefficiente di sicurezza

N: sforzo normale di calcolo

M: momento flettente di calcolo

Mu: momento flettente ultimo

Nu: sforzo normale ultimo

sf: tensione sull'acciaio in esercizio

Wk: apertura caratteristica delle fessure

Sm: distanza media fra le fessure

st: sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate

fck: resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo

fcd: resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo

fctd: resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo

Hcr: altezza critica

q.Hcr: *quota della sezione alla altezza critica

hw: altezza della parete

lw: lunghezza della parete

n.p.: numero di piani

hs: altezza dell'interpiano

Mxd: momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)

Myd: momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)

NEd: sforzo normale di progetto

MEd: Momento flettente di progetto di progetto

VEd: sforzo di taglio di progetto

Ngrav.: sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali

NReale.: sforzo normale derivante dall'analisi

VRcd: resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo

epsilon: coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi

alfaS: $MEd/(VEd*lw)$ formula 7.4.15

At: area tesa di acciaio

roh: rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

rov: rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

VRsd: resistenza a taglio della sezione con armature

Somma(Asj)- Ai: somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento

csi: altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione

Vdd: contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali

Vfd: contributo della resistenza per attrito

Vid: contributo delle armature inclinate presenti alla base

VRd,s: valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento

M01: momento flettente inferiore per verifica instabilità

M02: momento flettente superiore per verifica instabilità

etot: eccentricità complessiva EC2 12.6.5.2 (12.12)

Fi: coefficiente riduttivo EC2 12.6.5.2 (12.11)

l0: lunghezza libera di inflessione

beta: coefficiente EC2 12.6.5.1 (12.9)

Nrd: resistenza di progetto EC2 12.6.5.2 (12.10)

l,lim: snellezza limite EC2 12.6.5.1 (4)

At: area di calcestruzzo del traverso in parete con blocco cassero in legno

Vr,cls: resistenza a taglio in assenza di armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno

Mu: momento resistente ultimo del singolo traverso in parete con blocco cassero in legno

Hp: resistenza a trazione dell'elemento teso in parete con blocco cassero in legno

R: fattore di efficienza in parete con blocco cassero in legno

Vr,s: contributo alla resistenza a taglio della armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno

Vrd: resistenza a taglio per trazione del diagonale in parete con blocco cassero in legno

l: luce netta della trave di collegamento

h: altezza della trave di collegamento

b: spessore della trave di collegamento

d: altezza utile della trave di collegamento

Asi: area complessiva della armatura a X

M,plast: momenti resistenti della trave a filo appoggio

T,plast: sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze

N: fattore di capacità portante, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
S: fattore correttivo per la forma della fondazione, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
D: fattore correttivo per la profondità del piano di posa, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
I: fattore correttivo per l'inclinazione del carico, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
B: fattore correttivo per l'inclinazione del piano di posa, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
G: fattore correttivo per l'inclinazione del pendio, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
P: fattore correttivo per punzonamento del suolo, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
E: fattore correttivo per l'inerzia sismica del suolo, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
Tipo: tipologia del fattore di portanza, per coesione (c), sovraccarico (q) o attrito (g)

Parete a "Vasca"

Parete fra le coordinate in pianta (455;30) (455;530)
da quota -130 a quota 50
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
30	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	43.045	13 SLV	-2291	83209	-98628	3581734
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	12.249	1 SLV	942	45035	11534	551633
41	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	28.165	13 SLV	-2681	112484	-75505	3168068
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	13.211	76 SLU	1888	18270	24937	241364
85	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	32.518	13 SLV	-602	33695	-19578	1095673
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	14.202	1 SLV	202	-52559	2865	-746467

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c
30	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.9	13 r	-2.27E03	4.56E04	20.7	13 r	-2.27E03	4.56E04	0.00999.00	0.6	0.0	1 ra	
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	13 r	2.77E02	2.45E04	231.0	13 r	1.12E03	1.97E04	0.00999.00	1.0	0.0	1 ra	
41	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	13 r	-2.80E03	4.43E04	9.4	13 r	-2.80E03	4.43E04	0.00999.00	0.5	0.0	1 ra	
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	13 r	1.10E03	2.03E04	235.3	13 r	1.45E03	1.40E04	0.00999.00	1.1	0.0	1 ra	
85	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	13 r	-6.61E02	2.72E04	90.4	13 r	-6.61E02	2.72E04	0.00999.00	1.0	0.0	1 ra	
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.7	13 r	1.41E02	-2.06E04	123.5	13 r	1.41E02	-2.06E04	0.00999.00	0.8	0.0	1 ra	

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
30	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.8	7 fr	-2.21E03	4.46E04	20.7	7 fr	-2.21E03	4.46E04	0.00	0.40	0.6	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	7 fr	2.73E02	2.42E04	227.9	7 fr	1.11E03	1.94E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
41	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	7 fr	-2.71E03	4.31E04	9.2	7 fr	-2.71E03	4.31E04	0.00	0.40	0.5	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	7 fr	1.09E03	2.00E04	232.8	7 fr	1.44E03	1.38E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
85	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	7 fr	-6.61E02	2.72E04	90.4	7 fr	-6.61E02	2.72E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.6	7 fr	1.41E02	-2.03E04	121.9	7 fr	1.41E02	-2.03E04	0.00	0.40	0.8	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
30	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.8	2 q.	-2.19E03	4.44E04	20.7	2 q.	-2.19E03	4.44E04	0.00	0.30	0.6	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	2 q.	2.72E02	2.41E04	227.3	2 q.	1.11E03	1.93E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
41	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	2 q.	-2.69E03	4.29E04	9.2	2 q.	-2.69E03	4.29E04	0.00	0.30	0.5	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	2 q.	1.09E03	1.99E04	232.3	2 q.	1.43E03	1.37E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
85	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	2 q.	-6.57E02	2.72E04	90.4	2 q.	-6.57E02	2.72E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.6	2 q.	1.40E02	-2.02E04	121.6	2 q.	1.40E02	-2.02E04	0.00	0.30	0.8	0.0	1 q.

Parete a "Vasca"

Parete fra le coordinate in pianta (305;530) (305;30)
da quota -130 a quota 50
Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
17	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	32.518	3 SLV	-602	33695	-19578	1095673
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	14.202	15 SLV	202	-52559	2865	-746467
28	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	43.045	1 SLV	-2291	83209	-98628	3581734
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	12.249	13 SLV	942	45035	11534	551633
39	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	28.165	1 SLV	-2681	112484	-75505	3168068
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	13.211	76 SLU	1888	18270	24937	241364

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c
17	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	13 r	-6.82E02	2.77E04	90.7	13 r	-6.82E02	2.77E04	0.00999.00	1.0	0.0	1 ra	
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.7	13 r	1.41E02	-2.06E04	123.5	13 r	1.41E02	-2.06E04	0.00999.00	0.8	0.0	1 ra	
28	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.9	13 r	-2.27E03	4.56E04	20.7	13 r	-2.27E03	4.56E04	0.00999.00	0.6	0.0	1 ra	
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	13 r	2.77E02	2.45E04	231.0	13 r	1.12E03	1.97E04	0.00999.00	1.0	0.0	1 ra	
39	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	13 r	-2.80E03	4.43E04	9.4	13 r	-2.80E03	4.43E04	0.00999.00	0.5	0.0	1 ra	
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	13 r	1.10E03	2.03E04	235.3	13 r	1.45E03	1.40E04	0.00999.00	1.1	0.0	1 ra	

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
17	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	7 fr	-6.61E02	2.72E04	90.4	7 fr	-6.61E02	2.72E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.6	7 fr	1.41E02	-2.03E04	121.9	7 fr	1.41E02	-2.03E04	0.00	0.40	0.8	0.0	1 fr
28	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.8	7 fr	-2.21E03	4.46E04	20.7	7 fr	-2.21E03	4.46E04	0.00	0.40	0.6	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	7 fr	2.73E02	2.42E04	227.9	7 fr	1.11E03	1.94E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr
39	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	7 fr	-2.71E03	4.31E04	9.2	7 fr	-2.71E03	4.31E04	0.00	0.40	0.5	0.0	1 fr
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	7 fr	1.09E03	2.00E04	232.8	7 fr	1.44E03	1.38E04	0.00	0.40	1.0	0.0	1 fr

SSE_Fiumefreddo Vasca trasformatori

Combinazione quasi permanente																				
nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
17	o	50	50	4.0	4.0	7.2	7.2	-2.8	2 q.	-6.57E02	2.72E04	90.4	2 q.	-6.57E02	2.72E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.6	2 q.	1.40E02	-2.02E04	121.6	2 q.	1.40E02	-2.02E04	0.00	0.30	0.8	0.0	1 q.
28	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.8	2 q.	-2.19E03	4.44E04	20.7	2 q.	-2.19E03	4.44E04	0.00	0.30	0.6	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-1.9	2 q.	2.72E02	2.41E04	227.3	2 q.	1.11E03	1.93E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.
39	o	100	50	10.1	10.1	7.2	7.2	-1.7	2 q.	-2.69E03	4.29E04	9.2	2 q.	-2.69E03	4.29E04	0.00	0.30	0.5	0.0	1 q.
	v	65	50	4.6	4.6	5.7	5.7	-0.8	2 q.	1.09E03	1.99E04	232.3	2 q.	1.43E03	1.37E04	0.00	0.30	1.0	0.0	1 q.

Parete a "Vasca"

Parete fra le coordinate in pianta (30;520) (730;520)

da quota -130 a quota 50

Valori in daN, cm

C28/35: rck 350

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
83	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	182.146	15 SLV	-36	-3271	-6475	-595751
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	15.862	15 SLV	1057	5891	16759	93438
85	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	182.146	3 SLV	-36	-3271	-6475	-595751
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	15.862	3 SLV	1057	5891	16759	93438
168	o	60	20	6.0	6.0	7.0	7.0	195.818	1 SLV	-125	-2252	-24412	-440902
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	19.016	13 SLV	-624	12452	-11872	236790

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c
83	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.8	13 r	-7.09E01	-2.28E03	14.6	1 ra	-5.54E01	-2.20E03	0.00999.00	0.3	0.0	1 ra	
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	13 r	6.77E02	2.83E03	177.3	13 r	6.77E02	2.83E03	0.00999.00	1.1	0.0	1 ra	
85	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.8	13 r	-7.09E01	-2.28E03	14.6	1 ra	-5.54E01	-2.20E03	0.00999.00	0.3	0.0	1 ra	
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	13 r	6.77E02	2.83E03	177.3	13 r	6.77E02	2.83E03	0.00999.00	1.1	0.0	1 ra	
168	o	60	20	6.0	6.0	7.0	7.0	-0.8	11 r	-1.08E02	1.54E03	11.0	11 r	-1.08E02	1.54E03	0.00999.00	0.3	0.0	1 ra	
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.1	1 ra	-5.63E02	8.51E03	141.8	13 r	-5.50E02	8.47E03	0.00999.00	2.0	0.0	1 ra	

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
83	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.8	7 fr	-6.33E01	-2.24E03	14.6	1 fr	-5.54E01	-2.20E03	0.00	0.40	0.3	0.0	1 fr
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	7 fr	6.74E02	2.80E03	176.0	7 fr	6.74E02	2.80E03	0.00	0.40	1.1	0.0	1 fr
85	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.8	7 fr	-6.33E01	-2.24E03	14.6	1 fr	-5.54E01	-2.20E03	0.00	0.40	0.3	0.0	1 fr
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	7 fr	6.74E02	2.80E03	176.0	7 fr	6.74E02	2.80E03	0.00	0.40	1.1	0.0	1 fr
168	o	60	20	6.0	6.0	7.0	7.0	-0.4	1 fr	-8.93E01	-8.22E02	3.3	1 fr	-8.93E01	-8.22E02	0.00	0.40	0.1	0.0	1 fr
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.1	1 fr	-5.63E02	8.51E03	140.9	7 fr	-5.57E02	8.49E03	0.00	0.40	2.0	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
83	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.8	2 q.	-6.17E01	-2.23E03	14.6	1 q.	-5.54E01	-2.20E03	0.00	0.30	0.3	0.0	1 q.
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	2 q.	6.73E02	2.80E03	175.8	2 q.	6.73E02	2.80E03	0.00	0.30	1.1	0.0	1 q.
85	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.8	2 q.	-6.17E01	-2.23E03	14.6	1 q.	-5.54E01	-2.20E03	0.00	0.30	0.3	0.0	1 q.
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	2 q.	6.73E02	2.80E03	175.8	2 q.	6.73E02	2.80E03	0.00	0.30	1.1	0.0	1 q.
168	o	60	20	6.0	6.0	7.0	7.0	-0.4	1 q.	-8.93E01	-8.22E02	3.3	1 q.	-8.93E01	-8.22E02	0.00	0.30	0.1	0.0	1 q.
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.1	1 q.	-5.63E02	8.51E03	140.8	2 q.	-5.58E02	8.49E03	0.00	0.30	2.0	0.0	1 q.

Parete a "Vasca"

Parete fra le coordinate in pianta (720;530) (720;30)

da quota -130 a quota 50

Valori in daN, cm

C28/35: rck 350

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
147	o	60	20	6.0	6.0	7.0	7.0	165.990	15 SLV	-189	2817	-31330	467619
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	11.945	3 SLV	-123	14179	-1467	169372
155	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	233.951	13 SLV	-368	-3827	-86010	-895375
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	9.056	22 SLV	1453	-4877	13162	-44167
159	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	77.843	13 SLV	-647	9921	-50353	772283
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	7.598	13 SLV	1640	6682	12457	50772

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c
147	o	60	20	6.0	6.0	7.0	7.0	-0.8	1 ra	-1.31E02	1.46E03	8.0	1 ra	-1.31E02	1.46E03	0.00999.00	0.3	0.0	1 ra	
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.2	1 ra	6.27E01	7.28E03	250.6	1 ra	6.27E01	7.28E03	0.00999.00	2.2	0.0	1 ra	
155	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.3	13 r	-4.15E02	-1.17E03	-1.9	13 r	-4.15E02	-1.17E03	0.00999.00	0.0	0.0	1 ra	
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-2.9	1 ra	1.11E03	-3.67E03	404.8	1 ra	1.11E03	-3.67E03	0.00999.00	2.2	0.0	1 ra	
159	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-1.3	1 ra	-5.30E02	4.40E03	8.5	1 ra	-5.30E02	4.40E03	0.00999.00	0.4	0.0	1 ra	
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.6	1 ra	1.14E03	4.34E03	433.4	1 ra	1.14E03	4.34E03	0.00999.00	2.4	0.0	1 ra	

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
147	o	60	20	6.0	6.0	7.0	7.0	-0.8	1 fr	-1.31E02	1.46E03	8.0	1 fr	-1.31E02	1.46E03	0.00	0.40	0.3	0.0	1 fr
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.2	1 fr	6.27E01	7.28E03	250.6	1 fr	6.27E01	7.28E03	0.00	0.40	2.2	0.0	1 fr
155	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.3	7 fr	-3.70E02	-1.19E03	-1.6	7 fr	-3.70E02	-1.19E03	0.00	0.40	0.0	0.0	1 fr
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-2.9	1 fr	1.11E03	-3.67E03	404.8	1 fr	1.11E03	-3.67E03	0.00	0.40	2.2	0.0	1 fr
159	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-1.3	1 fr	-5.30E02	4.40E03	8.5	1 fr	-5.30E02	4.40E03	0.00	0.40	0.4	0.0	1 fr
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.6	1 fr	1.14E03	4.34E03	433.4	1 fr	1.14E03	4.34E03	0.00	0.40	2.4	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
-----	-----	---	---	-----	-----	----	----	----	---	---	---	----	---	---	---	--------	-------	----	--------	---

147	o	60	20	6.0	6.0	7.0	7.0	-0.8	1	q.	-1.31E02	1.46E03	8.0	1	q.	-1.31E02	1.46E03	0.00	0.30	0.3	0.0	1	q.
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.2	1	q.	6.27E01	7.28E03	250.6	1	q.	6.27E01	7.28E03	0.00	0.30	2.2	0.0	1	q.
155	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-0.3	2	q.	-3.62E02	-1.20E03	-1.6	2	q.	-3.62E02	-1.20E03	0.00	0.30	0.0	0.0	1	q.
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-2.9	1	q.	1.11E03	-3.67E03	404.8	1	q.	1.11E03	-3.67E03	0.00	0.30	2.2	0.0	1	q.
159	o	100	20	10.1	10.1	7.0	7.0	-1.3	1	q.	-5.30E02	4.40E03	8.5	1	q.	-5.30E02	4.40E03	0.00	0.30	0.4	0.0	1	q.
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.6	1	q.	1.14E03	4.34E03	433.4	1	q.	1.14E03	4.34E03	0.00	0.30	2.4	0.0	1	q.

Parete a "Vasca"

Parete fra le coordinate in pianta (730;40) (30;40)

da quota -130 a quota 50

Valori in daN, cm

C28/35: rck 350

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
17	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	127.024	13 SLV	-36	-3271	-4516	-415464
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	15.862	13 SLV	1057	5891	16759	93438
19	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	127.024	1 SLV	-36	-3271	-4516	-415464
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	15.862	1 SLV	1057	5891	16759	93438
139	o	60	20	3.4	3.4	6.8	6.8	149.329	3 SLV	-125	-2252	-18616	-336227
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	19.016	15 SLV	-624	12452	-11872	236790

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c			
17	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.9	13	r	-7.09E01	-2.28E03	23.9	1	ra	-5.54E01	-2.20E03	0.00999	0.00	0.3	0.0	1	ra
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	13	r	6.77E02	2.83E03	177.3	13	r	6.77E02	2.83E03	0.00999	0.00	1.1	0.0	1	ra
19	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.9	13	r	-7.09E01	-2.28E03	23.9	1	ra	-5.54E01	-2.20E03	0.00999	0.00	0.3	0.0	1	ra
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	13	r	6.77E02	2.83E03	177.3	13	r	6.77E02	2.83E03	0.00999	0.00	1.1	0.0	1	ra
139	o	60	20	3.4	3.4	6.8	6.8	-1.0	11	r	-1.08E02	1.54E03	17.0	11	r	-1.08E02	1.54E03	0.00999	0.00	0.3	0.0	1	ra
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.1	1	ra	-5.63E02	8.51E03	141.8	13	r	-5.50E02	8.47E03	0.00999	0.00	2.0	0.0	1	ra

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c			
17	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.9	7	fr	-6.33E01	-2.24E03	23.9	1	fr	-5.54E01	-2.20E03	0.00	0.40	0.3	0.0	1	fr
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	7	fr	6.74E02	2.80E03	176.0	7	fr	6.74E02	2.80E03	0.00	0.40	1.1	0.0	1	fr
19	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.9	7	fr	-6.33E01	-2.24E03	23.9	1	fr	-5.54E01	-2.20E03	0.00	0.40	0.3	0.0	1	fr
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	7	fr	6.74E02	2.80E03	176.0	7	fr	6.74E02	2.80E03	0.00	0.40	1.1	0.0	1	fr
139	o	60	20	3.4	3.4	6.8	6.8	-0.4	1	fr	-8.93E01	-8.22E02	4.7	1	fr	-8.93E01	-8.22E02	0.00	0.40	0.1	0.0	1	fr
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.1	1	fr	-5.63E02	8.51E03	140.9	7	fr	-5.57E02	8.49E03	0.00	0.40	2.0	0.0	1	fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c			
17	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.9	2	q.	-6.17E01	-2.23E03	23.9	1	q.	-5.54E01	-2.20E03	0.00	0.30	0.3	0.0	1	q.
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	2	q.	6.73E02	2.80E03	175.8	2	q.	6.73E02	2.80E03	0.00	0.30	1.1	0.0	1	q.
19	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.9	2	q.	-6.17E01	-2.23E03	23.9	1	q.	-5.54E01	-2.20E03	0.00	0.30	0.3	0.0	1	q.
	v	65	20	3.4	3.4	5.6	5.6	-1.7	2	q.	6.73E02	2.80E03	175.8	2	q.	6.73E02	2.80E03	0.00	0.30	1.1	0.0	1	q.
139	o	60	20	3.4	3.4	6.8	6.8	-0.4	1	q.	-8.93E01	-8.22E02	4.7	1	q.	-8.93E01	-8.22E02	0.00	0.30	0.1	0.0	1	q.
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.1	1	q.	-5.63E02	8.51E03	140.8	2	q.	-5.58E02	8.49E03	0.00	0.30	2.0	0.0	1	q.

Parete a "Vasca"

Parete fra le coordinate in pianta (40;30) (40;530)

da quota -130 a quota 50

Valori in daN, cm

C28/35: rck 350

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
139	o	60	20	3.4	3.4	6.8	6.8	128.727	3 SLV	-189	2817	-24296	362642
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	11.945	15 SLV	-123	14179	-1467	169372
152	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	192.367	1 SLV	-368	-3827	-70722	-736224
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	9.056	22 SLU	1453	-4877	13162	-44167
156	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	60.200	3 SLV	-647	9921	-38941	597248
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	7.598	1 SLV	1640	6682	12457	50772

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c			
139	o	60	20	3.4	3.4	6.8	6.8	-0.8	1	ra	-1.31E02	1.46E03	12.0	1	ra	-1.31E02	1.46E03	0.00999	0.00	0.3	0.0	1	ra
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.2	1	ra	6.27E01	7.28E03	250.6	1	ra	6.27E01	7.28E03	0.00999	0.00	2.2	0.0	1	ra
152	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.4	13	r	-4.15E02	-1.17E03	-2.0	13	r	-4.15E02	-1.17E03	0.00999	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-2.9	1	ra	1.11E03	-3.67E03	404.8	1	ra	1.11E03	-3.67E03	0.00999	0.00	2.2	0.0	1	ra
156	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-1.4	1	ra	-5.30E02	4.40E03	11.5	1	ra	-5.30E02	4.40E03	0.00999	0.00	0.4	0.0	1	ra
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.6	1	ra	1.14E03	4.34E03	433.4	1	ra	1.14E03	4.34E03	0.00999	0.00	2.4	0.0	1	ra

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c			
139	o	60	20	3.4	3.4	6.8	6.8	-0.8	1	fr	-1.31E02	1.46E03	12.0	1	fr	-1.31E02	1.46E03	0.00	0.40	0.3	0.0	1	fr
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-6.2	1	fr	6.27E01	7.28E03	250.6	1	fr	6.27E01	7.28E03	0.00	0.40	2.2	0.0	1	fr
152	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.3	7	fr	-3.70E02	-1.19E03	-1.7	7	fr	-3.70E02	-1.19E03	0.00	0.40	0.0	0.0	1	fr
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-2.9	1	fr	1.11E03	-3.67E03	404.8	1	fr	1.11E03	-3.67E03	0.00	0.40	2.2	0.0	1	fr
156	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-1.4	1	fr	-5.30E02	4.40E03	11.5	1	fr	-5.30E02	4.40E03	0.00	0.40	0.4	0.0	1	fr
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.6	1	fr	1.14E03	4.34E03	433.4	1	fr	1.14E03	4.34E03	0.00	0.40	2.4	0.0	1	fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c			
139	o	60	20	3.4	3.4	6.8	6.8	-0.8	1	q.	-1.31E02	1.46E03	12.0	1	q.	-1.31E02	1.46E03	0.00	0.30	0.3	0.0	1	q.
	v	50	20	2.3	2.3	5																	

SSE_Fiumefreddo Vasca trasformatori

152	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-0.3	2	q.	-3.62E02	-1.20E03	-1.7	2	q.	-3.62E02	-1.20E03	0.00	0.30	0.0	0.0	1	q.
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-2.9	1	q.	1.11E03	-3.67E03	404.8	1	q.	1.11E03	-3.67E03	0.00	0.30	2.2	0.0	1	q.
156	o	100	20	5.7	5.7	6.8	6.8	-1.4	1	q.	-5.30E02	4.40E03	11.5	1	q.	-5.30E02	4.40E03	0.00	0.30	0.4	0.0	1	q.
	v	50	20	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.6	1	q.	1.14E03	4.34E03	433.4	1	q.	1.14E03	4.34E03	0.00	0.30	2.4	0.0	1	q.

Platea a "Fondazione"

Valori in daN, cm
C28/35: rck 350
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	575.911	11 SLV F	39	329	22448	189347
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	3.758	9 SLV F.	3859	12589	14504	47309
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	9.368	76 SLU	3101	10027	29053	93932
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	4.176	1 SLV F.	173	112625	722	470378
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	9.141	76 SLU	3100	11446	28337	104630
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	4.212	1 SLV F.	-499	119897	-2101	504954

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c			
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	13	r	-9.76E01	-4.56E02	-0.2	1	ra	-9.44E01	-4.10E02	0.00999	0.00	0.0	0.0	1	ra
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.9	13	r	1.67E03	1.50E04	809.7	13	r	2.72E03	8.90E03	0.00999	0.00	3.0	0.0	1	ra
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	13	r	1.85E03	1.11E04	366.3	13	r	2.38E03	7.68E03	0.00999	0.00	1.3	0.0	1	ra
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	13	r	8.08E02	7.54E04	828.4	13	r	8.08E02	7.54E04	0.00999	0.00	5.2	0.0	1	ra
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1	ra	2.33E03	8.50E03	380.8	13	r	2.38E03	8.76E03	0.00999	0.00	1.4	0.0	1	ra
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.6	13	r	4.19E02	7.79E04	806.1	13	r	4.19E02	7.79E04	0.00999	0.00	5.2	0.0	1	ra

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c				
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	7	fr	-9.60E01	-4.33E02	-0.2	1	fr	-9.44E01	-4.10E02	0.00	0.40	0.0	0.0	0.0	1	fr
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.8	7	fr	1.67E03	1.48E04	803.6	7	fr	2.70E03	8.81E03	0.00	0.40	3.0	0.0	0.0	1	fr
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	7	fr	1.83E03	1.09E04	361.9	7	fr	2.35E03	7.56E03	0.00	0.40	1.3	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-12.9	7	fr	8.06E02	7.34E04	809.0	7	fr	8.06E02	7.34E04	0.00	0.40	5.1	0.0	0.0	1	fr
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1	fr	2.33E03	8.50E03	376.3	7	fr	2.35E03	8.63E03	0.00	0.40	1.3	0.0	0.0	1	fr
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	7	fr	4.20E02	7.58E04	785.8	7	fr	4.20E02	7.58E04	0.00	0.40	5.1	0.0	0.0	1	fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c				
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	2	q.	-9.56E01	-4.28E02	-0.2	1	q.	-9.44E01	-4.10E02	0.00	0.30	0.0	0.0	0.0	1	q.
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.7	2	q.	1.67E03	1.47E04	802.4	2	q.	2.69E03	8.79E03	0.00	0.30	3.0	0.0	0.0	1	q.
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	2	q.	1.83E03	1.09E04	361.1	2	q.	2.35E03	7.53E03	0.00	0.30	1.3	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-12.8	2	q.	8.06E02	7.30E04	805.2	2	q.	8.06E02	7.30E04	0.00	0.30	5.0	0.0	0.0	1	q.
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1	q.	2.33E03	8.50E03	375.4	2	q.	2.35E03	8.61E03	0.00	0.30	1.3	0.0	0.0	1	q.
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	2	q.	4.20E02	7.54E04	781.7	2	q.	4.20E02	7.54E04	0.00	0.30	5.1	0.0	0.0	1	q.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente
 Coordinata X del centro impronta: 380
 Coordinata Y del centro impronta: 280
 Coordinata Z del centro impronta: -130
 Lato minore B dell'impronta: 560
 Lato maggiore L dell'impronta: 760
 Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 425600

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 22
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Forza risultante agente in direzione x: 0
 Forza risultante agente in direzione y: 0
 Forza risultante agente in direzione z: -53290.86
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0
 Angolo di attrito di progetto (deg): 21.3
 Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa):
 Resistenza di progetto: 18888.4
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1
 Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 180409070609.14

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 15
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Forza risultante agente in direzione x: 14462.42
 Forza risultante agente in direzione y: 4334.3
 Forza risultante agente in direzione z: -42350.7
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 18.85
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 5.84
 Angolo di attrito di progetto (deg): 21.3
 Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa): 15097.94
 Resistenza di progetto: 15010.77
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1
 Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 0.99***

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 76
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)

Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -58156.71
 Resistenza di progetto: 3067243.23
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
 Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 52.74

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: 0
 Forza risultante agente in direzione y: 0
 Forza risultante agente in direzione z: -58156.71
 Momento agente in direzione x: 0
 Momento agente in direzione y: 0
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0
 Eccentricità del carico in direzione x: 0
 Eccentricità del carico in direzione y: 0
 Impronta al suolo (BxL): 760 x 560
 Larghezza efficace (B'=B-2*e): 560
 Lunghezza efficace (L'=L-2*e): 760
 Coesione di progetto: .05
 Sovraccarico di progetto: .06
 Peso specifico di progetto del suolo : 0.002
 Angolo di attrito di progetto (deg): 32

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	P	E	Tipo
35.49	1.48	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Coesione
23.18	1.46	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sovraccarico
30.21	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Attrito

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 11

Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)

Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -42350.7

Resistenza di progetto: 784499.76

Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3

Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 18.52

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: 4338.73
 Forza risultante agente in direzione y: 14447.68
 Forza risultante agente in direzione z: -42350.7
 Momento agente in direzione x: -2600582.92
 Momento agente in direzione y: 780970.72
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): 5.85
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): 18.84
 Eccentricità del carico in direzione x: 18.44
 Eccentricità del carico in direzione y: -61.41
 Impronta al suolo (BxL): 760 x 560
 Larghezza efficace (B'=B-2*e): 437.19
 Lunghezza efficace (L'=L-2*e): 723.12
 Coesione di progetto: .05
 Sovraccarico di progetto: .06
 Peso specifico di progetto del suolo : 0.002
 Angolo di attrito di progetto (deg): 32
 Accelerazione normalizzata massima al suolo: .1

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	P	E	Tipo
35.49	1.39	1.02	0.52	1.00	1.00	1.00	0.97	Coesione
23.18	1.38	1.01	0.54	1.00	1.00	1.00	0.94	Sovraccarico
30.21	0.76	1.00	0.37	1.00	1.00	1.00	0.94	Attrito

Totali ferri di armatura

Raggruppati per diametro

Num.barre	Diametro	Lunghezza	Peso
300	12	1551.78	13.77692
36	14	204.48	2.47096
220	16	612.66	9.66983
556	0	2368.92	25.91772

Totali staffe

Raggruppati per diametro

Num.staffe	Diametro	Lunghezza	Peso
390	8	270	1.065

Totali calcestruzzo

Raggruppati per classe di calcestruzzo

Rck	Larghezza	Altezza	Lunghezza	Volume
C28/35	0.01	0.01	265440	26.544

Totale casseri

Raggruppati per larghezza del cassero

Denominazione	Larghezza	Lunghezza	Area
	0	0	119.34

SSE Fiumefreddo Vasca Trasformatori Allegato B

Relazione geotecnica

Relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno.

Sommario

Sommario	2
1 Normativa di riferimento	3
2 Premessa	4
3 Descrizione delle opere in sito	4
4 Problemi geotecnici e scelte tipologiche	4
Tipologia di fondazione.....	4
4.1 Elementi di fondazione	5
4.1.1 Fondazioni di piastre	5
5 Programma delle indagini e delle prove geotecniche.....	6
5.1 Sondaggi del sito.....	6
6 Caratterizzazione geotecnica dei terreni in sito	7
6.1 Terreni.....	8
7 Modellazione del sottosuolo e metodi di analisi e di verifica	8
Modello di fondazione.....	8
8 Verifiche delle fondazioni	11
8.1 Verifiche piastre e pareti C.A.	11
8.2 Pressioni terreno in SLU.....	14
8.3 Pressioni terreno in SLV/SLUEcc	16
8.4 Pressioni terreno in SLE/SLD	18
8.5 Cedimenti fondazioni superficiali	19
9 Conclusioni e prescrizioni tecniche	21

1 Normativa di riferimento

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2008

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

NORMA TECNICA UNI EN 1997-1:2005 (EUROCODICE 7 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA)

Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

EUROCODICE 8

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

D.M. 11/03/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione (norma possibile se si opera in Zona sismica 4, attuali Classi I e II).

2 Premessa

Premessa: contenente la descrizione dei lavori in progetto, i riferimenti normativi adottati, la localizzazione dei terreni interessati, i nominativi dei committenti, del progettista architettonico, del progettista strutturale, del redattore della relazione geologica, le indagini eseguite e le problematiche emerse in quest'ultima.

<testo utente: si consiglia l'inserimento di una premessa con la descrizione generale dell'opera (clic dx per modificare il paragrafo)>

3 Descrizione delle opere in sito

4 Problemi geotecnici e scelte tipologiche

Problemi geotecnici e scelte tipologiche: contiene la valutazione eseguita dal progettista sulle problematiche geotecniche inerenti l'opera in oggetto, sulla base di quanto emerso dalle documentazioni esistenti, in particolare dalla relazione geologica del sito; a questo proposito è possibile richiamare i termini presenti nella carta geologica. Viene indicata la tipologia di fondazioni previste, le modalità costruttive, gli accertamenti preliminari necessari, gli eventuali interventi aggiuntivi richiesti (sbancamenti, consolidamenti, sistemi di drenaggio, abbassamento di falda, ecc.).

Tipologia di fondazione

Nella modellazione si è considerata la presenza di fondazioni superficiali, schematizzando il suolo con un letto di molle elastiche di assegnata rigidità. In direzione orizzontale si è considerata una rigidità pari a 0.5 volte quella verticale.

I valori di default dei parametri di modellazione del suolo, cioè quelli adottati dove non diversamente specificato, sono i seguenti:.

Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default)	30000	[kN/m ³]
K punta palo (default)	40000	[kN/m ³]
Pressione limite punta palo (default)	1000	[kN/m ²]

Per elementi nei quali si sono valutati i parametri geotecnici in funzione della stratigrafia sottostante si sono adottate le seguenti formulazioni di letteratura:

Metodo di calcolo della K verticale	Vesic
Metodo di calcolo della capacità portante	Vesic
Metodo di calcolo della pressione limite punta palo	Vesic

La resistenza limite offerta dai pali in direzione orizzontale e verticale è funzione dell'attrito e della coesione che si può sviluppare all'interfaccia con il terreno. Oltre ai dati del suolo, descritti nelle seguenti stratigrafie, hanno influenza anche i seguenti parametri:

Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7



Rappresentazione in pianta di tutti gli elementi strutturali di fondazione.

4.1 Elementi di fondazione

4.1.1 Fondazioni di piastre

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

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

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

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

Deformazione volumetrica: valore della deformazione volumetrica impiegato nel calcolo della pressione limite a rottura con la formula di Vesic. Il valore è adimensionale. Accetta anche il valore di default espresso nelle preferenze.

K verticale: coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [kN/m³]

Limite compressione: pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [kN/m²]

Limite trazione: pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [kN/m²]

Descrizione breve	Stratigrafia		Deformazione volumetrica	K verticale	Limite compressione	Limite trazione
	Sondaggio	Estradosso				
FS1	Piu' vicino in sito	0		Da Stratigrafia (10433)	Da Stratigrafia (2381)	Da Stratigrafia (0)

5 Programma delle indagini e delle prove geotecniche



Immagine: planimetria della zona con indicate le posizioni delle verticali di indagine

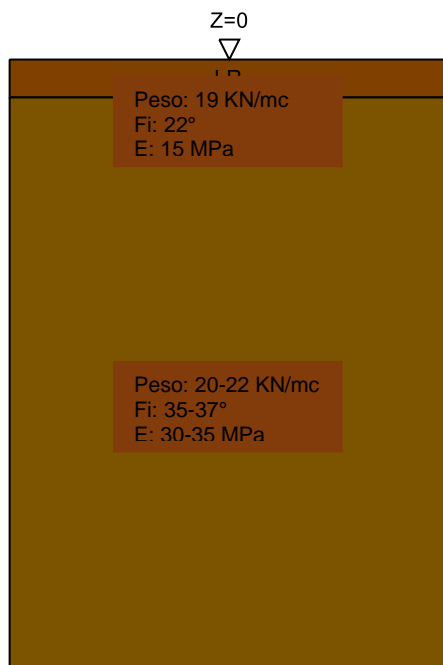
5.1 Sondaggi del sito

Vengono elencati in modo sintetico tutti i sondaggi risultanti dalle verticali di indagine condotte in sito, con l'indicazione dei terreni incontrati, degli spessori e dell'eventuale falda acquifera.

Nome attribuito al sondaggio: Fiumefreddo di Sicilia (Catania)

CAUTELATIVO:

m



▽ Testa Muro (Z=5)

▽ Testa Vasca (Z=0.5)

▽ Fondazione (Z=-1)

Immagine: Tommaso Natale

Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [m]

Kor,i: coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [kN/m³]

Kor,s: coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [kN/m³]

Kve,i: coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [kN/m³]

Kve,s: coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [kN/m³]

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [kN/m²]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [kN/m²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [kN/m²]

Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [kN/m²]

CC,s: coefficiente di compressione vergine CC al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CC,i: coefficiente di compressione vergine CC al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,s: coefficiente di ricomprensione CR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,i: coefficiente di ricomprensione CR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

E0,s: indice dei vuoti E0 al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

E0,i: indice dei vuoti E0 al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

OCR,s: indice di sovraconsolidazione OCR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

OCR,i: indice di sovraconsolidazione OCR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

Terreno	Sp.	Kor,i	Kor,s	Kve,i	Kve,s	Eel,s	Eel,i	Eed,s	Eed,i	CC,s	CC,i	CR,s	CR,i	E0,s	E0,i	OCR,s	OCR,i
Strato 1	1	15000	10000	10000	10000	15000	15000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Strato 2	15	15000	10000	10000	10000	30000	30000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

6 Caratterizzazione geotecnica dei terreni in sito

Caratterizzazione geotecnica dei terreni in sito: contiene i profili geotecnici, cioè la successione stratigrafica considerata per la progettazione (sezioni geotecniche), il regime delle pressioni interstiziali, le caratteristiche meccaniche dei terreni e tutti gli elementi significativi del sottosuolo. L'insieme di questi dati deve permettere la determinazione dei parametri geotecnici caratteristici.

<testo utente: si consiglia l'inserimento della descrizione generale dei terreni incontrati in sito, degli elementi significativi emersi dalle prove e delle assunzioni fatte per determinare i parametri geotecnici caratteristici dei terreni presenti nelle sezioni geotecniche (clic dx per modificare il paragrafo)>

6.1 Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Coesione: coesione del terreno. [kN/m²]

Coesione non drenata: coesione non drenata (Cu) del terreno. [kN/m²]

Attrito interno: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

δ: angolo di attrito all'interfaccia terreno-cla. [deg]

Adesione: coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cla. Il valore è adimensionale.

K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [kN/m³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [kN/m³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [kN/m²]

Poisson: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Rqd: rock quality degree. Per roccia assume valori nell'intervallo (0;1]. Il valore convenzionale 0 indica che si tratta di un terreno sciolto. Il valore è adimensionale.

A vantaggio di sicurezza ci riferiamo ai seguenti parametri geo-meccanici:

Descrizione	Coesione	Coesione non drenata	Attrito interno	δ	Adesione	K0	γ naturale	γ saturo	E	Poisson	Rqd
Strato 2 bb	0	0	22	14	0.2	0.63	19	19	15000	0.3	0
Strato 2 UTfa	0	0	32	21	0.2	0.47	20	20	30000	0.3	0

7 Modellazione del sottosuolo e metodi di analisi e di verifica

Modellazione del sottosuolo e metodi di analisi e di verifica: contiene la descrizione del modello di calcolo adottato per il suolo, con i relativi parametri di modellazione; sono indicati anche gli eventuali metodi adottati per ricavare i parametri di modellazione ed i metodi e le condizioni con cui sono condotte le verifiche geotecniche.

Modello di fondazione

Le travi di fondazione sono modellate tramite uno specifico elemento finito che gestisce il suolo elastico alla Winkler. Le fondazioni a plinto superficiale sono modellate con un numero elevato di molle verticali elastiche agenti su nodi collegati rigidamente al nodo centrale. Le fondazioni a platea sono modellate con l'inserimento di molle verticali elastiche agenti nei nodi delle mesh.

Verifica di scorrimento

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale. Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione e, qualora fosse presente, la spinta passiva laterale.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (Rd) e quelle instabilizzanti (Ed):

$$Rd = (N \cdot \tan(\varphi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{RS}$$

$$|Ed = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

dove:

N = risultante delle forze normali al piano di scorrimento;

Tx, Ty = componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento;

tan(phi) = coefficiente di attrito terreno-fondazione;

ca = aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione;

B, L = dimensioni della fondazione;

alpha = fattore di riduzione della spinta passiva;

Sp = spinta passiva dell'eventuale terreno laterale;

gamma rs= fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento;

Le normative prevedono che il fattore di sicurezza a scorrimento FS=Rd/Ed sia non minore di un prefissato limite.

Verifica di capacità portante

La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

La verifica viene fatta raffrontando la portanza di progetto (Rd) con la sollecitazione di progetto (Ed); la prima deriva dalla portanza calcolata con metodi della letteratura geotecnica, ridotta da opportuni fattori di sicurezza parziali; la seconda viene valutata ricavando la risultante della sollecitazione scaricata al suolo con una integrazione delle pressioni nel tratto di calcolo. Le normative prevedono che il fattore di sicurezza alla capacità portante, espresso come rapporto tra il carico ultimo di progetto della fondazione (Rd) ed il carico agente (Ed), sia non minore di un prefissato limite.

La portanza di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura sono nate per la fondazione nastriforme indefinita ma aggiungono una serie di termini correttivi per considerare le effettive condizioni al contorno della fondazione, esprimendo la capacità portante ultima in termini di pressione limite agente su di una fondazione equivalente soggetta a carico centrato.

La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata condotta secondo il metodo di Vesic, che viene descritto nei paragrafi successivi.

Metodo di Vesic

La capacità portante valutata attraverso la formula di Vesic risulta, nel caso generale:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\phi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{lim} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

- gamma' = peso di volume efficace dello strato di fondazione;
- B = larghezza efficace della fondazione ($B = B_f - 2e$);
- L = lunghezza efficace della fondazione ($L = L_f - 2e$);
- c = coesione dello strato di fondazione;
- c_u = coesione non drenata dello strato di fondazione;
- q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
- N_c, N_q, N_γ = fattori di capacità portante;
- s_c, s_q, s_γ = fattori di forma della fondazione;
- d_c, d_q, d_γ = fattori di profondità del piano di posa della fondazione;
- i_c, i_q, i_γ = fattori di inclinazione del carico;
- b_c, b_q, b_γ = fattori di inclinazione della base della fondazione;
- g_c, g_q, g_γ = fattori di inclinazione del piano campagna;

Nel caso di piano di campagna inclinato ($\beta > 0$) e $\phi = 0$, Vesic propone l'aggiunta, nella formula sopra definita, del termine $0.5 \cdot \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma$ con $N_\gamma = -2 \cdot \tan \beta$

Per la teoria di Vesic i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot ctg\phi; \quad N_q = tg^2\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) \cdot e^{(\pi \cdot tg\phi)}; \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg\phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg\phi; \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot tg\phi \cdot (1 - \sin\phi)^2; \quad d_\gamma = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}; \quad i_q = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg\phi}\right)^m;$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg\phi}\right)^{m+1}$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - tg\beta)^2; \quad g_\gamma = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = (1 - \eta \cdot tg\phi)^2; \quad b_\gamma = b_q$$

$$k = \frac{D}{B_f} \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1\right); \quad k = \arctg\left(\frac{D}{B_f}\right) \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} > 1\right); \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

phi = angolo di attrito dello strato di fondazione;

ca = aderenza alla base della fondazione;

nu = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale (nu = 0 se orizzontale);

beta = inclinazione del pendio;

H = componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

D = profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;

Influenza degli strati sulla capacità portante

Le formulazioni utilizzate per la portanza prevedono la presenza di uno stesso terreno nella zona interessata dalla potenziale rottura. In prima approssimazione lo spessore di tale zona è pari a:

$$H = \frac{1}{2} \cdot B \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$$

In presenza di stratificazioni di terreni diversi all'interno di tale zona, il calcolo diventa più complesso; non esiste una metodologia univoca per questi casi, differenti autori hanno proposto soluzioni diverse a seconda dei casi che si possono presentare. In prima approssimazione, nel caso di stratificazioni, viene trovata una media delle caratteristiche dei terreni, pesata sullo spessore degli strati interessati. Nel caso in cui il primo strato incontrato sia coesivo viene anche verificato che la compressione media agente sulla fondazione non superi la tensione limite di espulsione, circostanza che provocherebbe il rifluimento del terreno da sotto la fondazione, rendendo impossibile la portanza.

La tensione limite di espulsione q_{ult} per terreno coesivo viene calcolata come:

$$q_{ult} = 4c + q$$

dove c è la coesione e q è il sovraccarico agente sul piano di posa.

Influenza del sisma sulla capacità portante

La capacità portante nelle combinazioni sismiche viene valutata mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica.

L'effetto inerziale prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace.

L'effetto cinematico si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale kh, cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. L'effetto è più marcato su terreni granulari, mentre nei suoli coesivi è poco rilevante.

Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi e (earthquake), valutati secondo **Paolucci e Pecker**:

$$e_q = \left(1 - \frac{k_h}{\text{tg}\phi}\right)^{0.35}; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h; \quad e_\gamma = e_q$$

8 Verifiche delle fondazioni

Verifiche delle fondazioni: contiene la descrizione degli stati limite considerati, gli approcci e le combinazioni di calcolo adottate; vengono poi elencate le pressioni e gli spostamenti massimi e minimi raggiunti nei diversi SL e le verifiche condotte sulle fondazioni presenti, superficiali e profonde.

Nelle verifiche nei confronti degli Stati Limite ultimi SLU strutturali (STR) e geotecnici (GEO) si possono adottare, in alternativa, due diversi approcci progettuali:

DA1.1 - Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

DA1.2 - Approccio 2:

- Combinazione 1:(A1+M1+R3)

Le seguenti verifiche delle fondazioni sono state condotte secondo l'approccio [2].

<testo utente: si consiglia di integrare il paragrafo con la descrizione e la motivazione dell'approccio adottato e degli altri eventuali stati limite considerati nelle verifiche (clic dx per modificare il paragrafo)>

8.1 Verifiche piastre e pareti C.A.

nod.: nodo del modello FEM

sez.: tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)

B: base della sezione

H: altezza della sezione

Af+: area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre)

Af-: area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre)

c+: copriferro dal lato B (inferiore per le piastre)

c-: copriferro dal lato A (superiore per le piastre)

sc: tensione sul calcestruzzo in esercizio

comb ; c: combinazione di carico

c.s.: coefficiente di sicurezza

N: sforzo normale di calcolo

M: momento flettente di calcolo

Mu: momento flettente ultimo

Nu: sforzo normale ultimo

sf: tensione sull'acciaio in esercizio

Wk: apertura caratteristica delle fessure

Sm: distanza media fra le fessure

st: sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate

fck: resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo

fcd: resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo

fctd: resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo

Hcr: altezza critica

q.Hcr: *quota della sezione alla altezza critica

hw: altezza della parete

lw: lunghezza della parete

n.p.: numero di piani

hs: altezza dell'interpiano

Mxd: momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)

Myd: momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)

NEd: sforzo normale di progetto

MEd: Momento flettente di progetto di progetto

VEd: sforzo di taglio di progetto

Ngrav.: sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali

NReale.: sforzo normale derivante dall'analisi

VRcd: resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo

epsilon: coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi

alfaS: MEd/(VEd*lw) formula 7.4.15

At: area tesa di acciaio

roh: rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

rov: rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo

VRsd: resistenza a taglio della sezione con armature

Somma(Asj)- Ai: somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento

csi: altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione

Vdd: contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali

Vfd: contributo della resistenza per attrito

Vid: contributo delle armature inclinate presenti alla base

VRd,s: valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento

M01: momento flettente inferiore per verifica instabilità

M02: momento flettente superiore per verifica instabilità

etot: eccentricità complessiva EC2 12.6.5.2 (12.12)

Fi: coefficiente riduttivo EC2 12.6.5.2 (12.11)

l0: lunghezza libera di inflessione

beta: coefficiente EC2 12.6.5.1 (12.9)

Nrd: resistenza di progetto EC2 12.6.5.2 (12.10)

l,lim: snellezza limite EC2 12.6.5.1 (4)

At: area di calcestruzzo del traverso in parete con blocco cassero in legno

Vr,cls: resistenza a taglio in assenza di armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno

Mu: momento resistente ultimo del singolo traverso in parete con blocco cassero in legno

Hp: resistenza a trazione dell'elemento teso in parete con blocco cassero in legno

R: fattore di efficienza in parete con blocco cassero in legno

Vr,s: contributo alla resistenza a taglio della armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno

Vrd: resistenza a taglio per trazione del diagonale in parete con blocco cassero in legno

l: luce netta della trave di collegamento

h: altezza della trave di collegamento

b: spessore della trave di collegamento

d: altezza utile della trave di collegamento

Asi: area complessiva della armatura a X

M,plast: momenti resistenti della trave a filo appoggio

T,plast: sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze

N: fattore di capacità portante, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

S: fattore correttivo per la forma della fondazione, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

D: fattore correttivo per la profondità del piano di posa, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

I: fattore correttivo per l'inclinazione del carico, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

B: fattore correttivo per l'inclinazione del piano di posa, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

G: fattore correttivo per l'inclinazione del pendio, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

P: fattore correttivo per punzonamento del suolo, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

E: fattore correttivo per l'inerzia sismica del suolo, distinto nei 3 tipi (c, q, g)

Tipo: tipologia del fattore di portanza, per coesione (c), sovraccarico (q) o attrito (g)

Platea a "Fondazione"

Valori in daN, cm

C28/35: rock 350

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	575.911	11 SLV F	39	329	22448	189347
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	3.758	9 SLV F	3859	12589	14504	47309
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	9.368	76 SLU	3101	10027	29053	93932
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	4.176	1 SLV F	173	112625	722	470378
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	9.141	76 SLU	3100	11446	28337	104630
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	4.212	1 SLV F	-499	119897	-2101	504954

Combinazione rara

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	Sm(mm)	c
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	13 r	-9.76E01	-4.56E02	-0.2	1 ra	-9.44E01	-4.10E02	0.00999.00	0.0	0.0	1 ra	1 ra
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.9	13 r	1.67E03	1.50E04	809.7	13 r	2.72E03	8.90E03	0.00999.00	3.0	0.0	1 ra	1 ra
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	13 r	1.85E03	1.11E04	366.3	13 r	2.38E03	7.68E03	0.00999.00	1.3	0.0	1 ra	1 ra
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	13 r	8.08E02	7.54E04	828.4	13 r	8.08E02	7.54E04	0.00999.00	5.2	0.0	1 ra	1 ra
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1 ra	2.33E03	8.50E03	380.8	13 r	2.38E03	8.76E03	0.00999.00	1.4	0.0	1 ra	1 ra
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.6	13 r	4.19E02	7.79E04	806.1	13 r	4.19E02	7.79E04	0.00999.00	5.2	0.0	1 ra	1 ra

Combinazione frequente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c	
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	7 fr	-9.60E01	-4.33E02	-0.2	1 fr	-9.44E01	-4.10E02	0.00	0.40	0.0	0.0	1 fr	1 fr
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.9	7 fr	1.67E03	1.48E04	803.6	7 fr	2.70E03	8.81E03	0.00	0.40	3.0	0.0	1 fr	1 fr
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	7 fr	1.83E03	1.09E04	361.9	7 fr	2.35E03	7.56E03	0.00	0.40	1.3	0.0	1 fr	1 fr
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-12.9	7 fr	8.06E02	7.34E04	809.0	7 fr	8.06E02	7.34E04	0.00	0.40	5.1	0.0	1 fr	1 fr
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1 fr	2.33E03	8.50E03	376.3	7 fr	2.35E03	8.63E03	0.00	0.40	1.3	0.0	1 fr	1 fr
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	7 fr	4.20E02	7.58E04	785.8	7 fr	4.20E02	7.58E04	0.00	0.40	5.1	0.0	1 fr	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod	sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c	
6	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-0.1	2 q.	-9.56E01	-4.28E02	-0.2	1 q.	-9.44E01	-4.10E02	0.00	0.30	0.0	0.0	1 q.	1 q.
	v	50	30	2.3	2.3	5.6	5.6	-3.7	2 q.	1.67E03	1.47E04	802.4	2 q.	2.69E03	8.79E03	0.00	0.30	3.0	0.0	1 q.	1 q.
39	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	-1.4	2 q.	1.83E03	1.09E04	361.1	2 q.	2.35E03	7.53E03	0.00	0.30	1.3	0.0	1 q.	1 q.
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-12.8	2 q.	8.06E02	7.30E04	805.2	2 q.	8.06E02	7.30E04	0.00	0.30	5.0	0.0	1 q.	1 q.
50	o	100	30	4.5	4.5	6.8	6.8	0.0	1 q.	2.33E03	8.50E03	375.4	2 q.	2.35E03	8.61E03	0.00	0.30	1.3	0.0	1 q.	1 q.
	v	100	30	4.5	4.5	5.6	5.6	-13.2	2 q.	4.20E02	7.54E04	781.7	2 q.	4.20E02	7.54E04	0.00	0.30	5.1	0.0	1 q.	1 q.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo

Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente

Coordinata X del centro impronta: 380

SSE_Fiumefreddo_Vasca

Coordinata Y del centro impronta: 280
Coordinata Z del centro impronta: -130
Lato minore B dell'impronta: 560
Lato maggiore L dell'impronta: 760
Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 425600

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 22
Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
Forza risultante agente in direzione x: 0
Forza risultante agente in direzione y: 0
Forza risultante agente in direzione z: -53290.86
Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0
Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0
Angolo di attrito di progetto (deg): 21.3
Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa):
Resistenza di progetto: 18888.4
Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1
Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 180409070609.14

Verifica di scorrimento sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 15
Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
Forza risultante agente in direzione x: 14462.42
Forza risultante agente in direzione y: 4334.3
Forza risultante agente in direzione z: -42350.7
Inclinazione del carico in direzione x (deg): 18.85
Inclinazione del carico in direzione y (deg): 5.84
Angolo di attrito di progetto (deg): 21.3
Azione di progetto (risultante del carico tangenziale al piano di posa): 15097.94
Resistenza di progetto: 15010.77
Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 1.1
Coefficiente di sicurezza normalizzato ks min (Rd/Ed): 0.99***

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 76
Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -58156.71
Resistenza di progetto: 3067243.23
Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 52.74

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: 0
Forza risultante agente in direzione y: 0
Forza risultante agente in direzione z: -58156.71
Momento agente in direzione x: 0
Momento agente in direzione y: 0
Inclinazione del carico in direzione x (deg): 0
Inclinazione del carico in direzione y (deg): 0
Eccentricità del carico in direzione x: 0
Eccentricità del carico in direzione y: 0
Impronta al suolo (BxL): 760 x 560
Larghezza efficace ($B'=B-2*e$): 560
Lunghezza efficace ($L'=L-2*e$): 760
Coesione di progetto: .05
Sovraccarico di progetto: .06
Peso specifico di progetto del suolo : 0.002
Angolo di attrito di progetto (deg): 32

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	P	E	Tipo
35.49	1.48	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Coesione
23.18	1.46	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Sovraccarico
30.21	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	Attrito

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 11
Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -42350.7
Resistenza di progetto: 784499.76
Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 18.52

Parametri utilizzati nel calcolo:

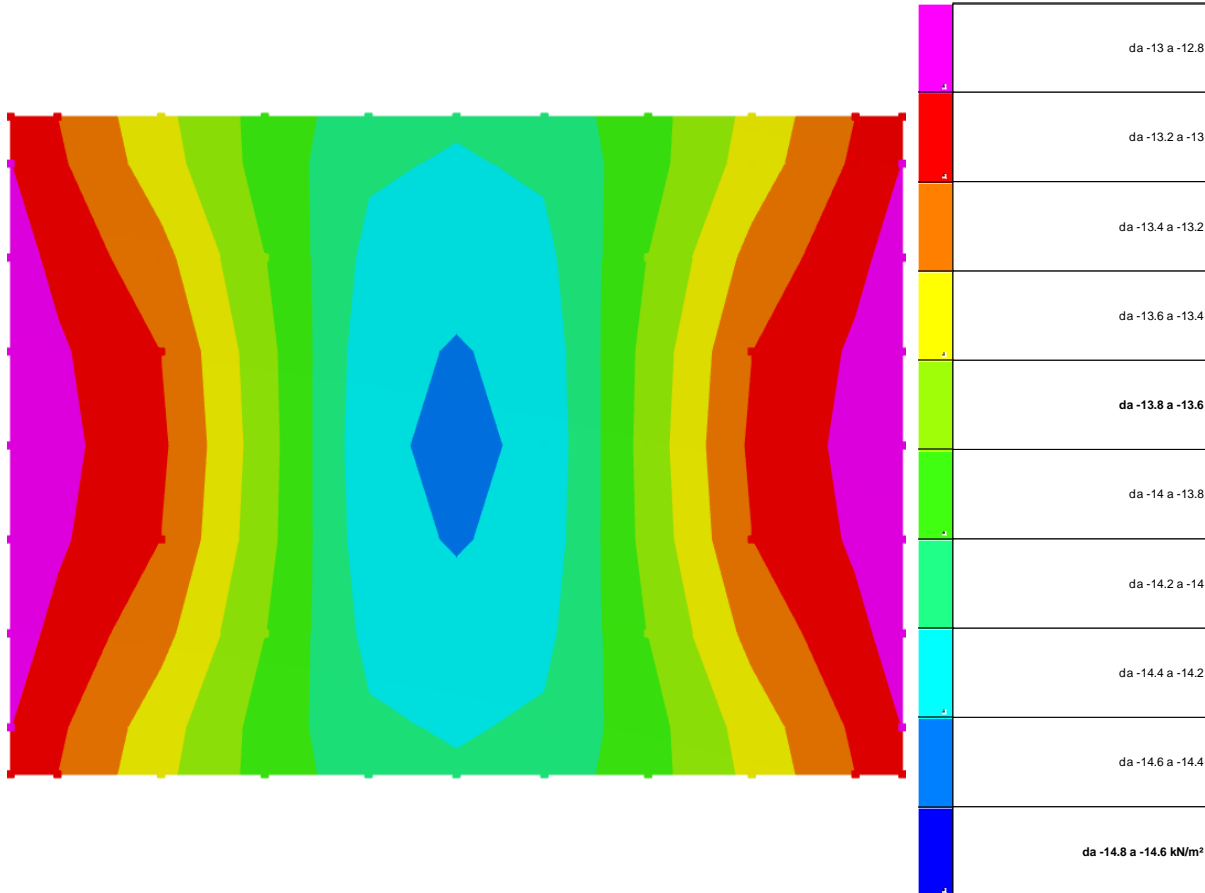
Forza risultante agente in direzione x: 4338.73
Forza risultante agente in direzione y: 14447.68
Forza risultante agente in direzione z: -42350.7
Momento agente in direzione x: -2600582.92
Momento agente in direzione y: 780970.72
Inclinazione del carico in direzione x (deg): 5.85
Inclinazione del carico in direzione y (deg): 18.84
Eccentricità del carico in direzione x: 18.44
Eccentricità del carico in direzione y: -61.41
Impronta al suolo (BxL): 760 x 560
Larghezza efficace ($B'=B-2*e$): 437.19
Lunghezza efficace ($L'=L-2*e$): 723.12
Coesione di progetto: .05
Sovraccarico di progetto: .06

Peso specifico di progetto del suolo : 0.002
 Angolo di attrito di progetto (deg): 32
 Accelerazione normalizzata massima al suolo: .1

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	P	E	Tipo
35.49	1.39	1.02	0.52	1.00	1.00	1.00	0.97	Coesione
23.18	1.38	1.01	0.54	1.00	1.00	1.00	0.94	Sovraccarico
30.21	0.76	1.00	0.37	1.00	1.00	1.00	0.94	Attrito

8.2 Pressioni terreno in SLU



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -14.455 al nodo di indice 51, di coordinate x = 3.8, y = 2.8, z = -1.15, nel contesto SLU 76.

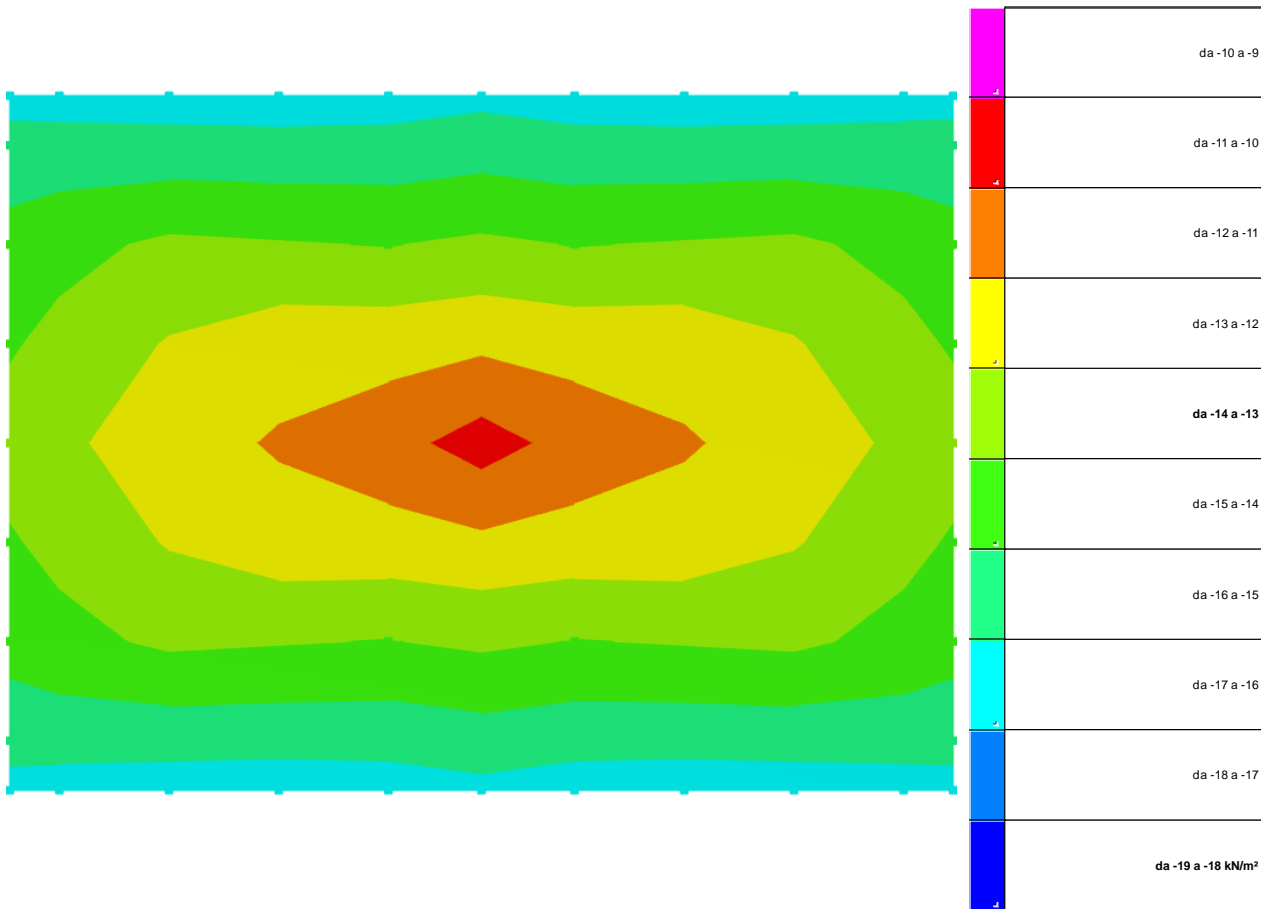
Spostamento estremo minimo -0.0013855 al nodo di indice 51, di coordinate x = 3.8, y = 2.8, z = -1.15, nel contesto SLU 76.

Spostamento estremo massimo -0.000862 al nodo di indice 46, di coordinate x = 0, y = 2.8, z = -1.15, nel contesto SLU 1.

Nodo	Ind.	Cont.	Pressione minima		Pressione massima		
			uz	Valore	Cont.	uz	Valore
2		SLU 76	-0.0012491	-13.032	SLU 1	-0.0008778	-9.158
3		SLU 76	-0.0012649	-13.197	SLU 1	-0.0008899	-9.284
4		SLU 76	-0.0012987	-13.55	SLU 1	-0.0009158	-9.554
5		SLU 76	-0.00133	-13.876	SLU 1	-0.0009396	-9.803
6		SLU 76	-0.0013533	-14.119	SLU 1	-0.0009573	-9.988
7		SLU 76	-0.0013585	-14.173	SLU 1	-0.0009613	-10.029
8		SLU 76	-0.0013533	-14.119	SLU 1	-0.0009573	-9.988
9		SLU 76	-0.00133	-13.876	SLU 1	-0.0009396	-9.803
10		SLU 76	-0.0012987	-13.55	SLU 1	-0.0009158	-9.554
11		SLU 76	-0.0012649	-13.197	SLU 1	-0.0008899	-9.284
12		SLU 76	-0.0012491	-13.032	SLU 1	-0.0008778	-9.158
13		SLU 76	-0.0012458	-12.998	SLU 1	-0.0008751	-9.13
14		SLU 76	-0.0012615	-13.161	SLU 1	-0.0008872	-9.256
15		SLU 76	-0.0012953	-13.514	SLU 1	-0.0009133	-9.528
16		SLU 76	-0.0013299	-13.875	SLU 1	-0.0009396	-9.803
17		SLU 76	-0.0013578	-14.166	SLU 1	-0.0009606	-10.023

Nodo Ind.	Pressione minima			Pressione massima		
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore
18	SLU 76	-0.0013633	-14.224	SLU 1	-0.0009649	-10.067
19	SLU 76	-0.0013578	-14.166	SLU 1	-0.0009606	-10.023
20	SLU 76	-0.0013299	-13.875	SLU 1	-0.0009396	-9.803
21	SLU 76	-0.0012953	-13.514	SLU 1	-0.0009133	-9.528
22	SLU 76	-0.0012615	-13.161	SLU 1	-0.0008872	-9.256
23	SLU 76	-0.0012458	-12.998	SLU 1	-0.0008751	-9.13
24	SLU 76	-0.0012376	-12.912	SLU 1	-0.0008685	-9.061
25	SLU 76	-0.001251	-13.052	SLU 1	-0.0008791	-9.172
26	SLU 76	-0.0012783	-13.337	SLU 1	-0.000901	-9.4
27	SLU 76	-0.0013223	-13.796	SLU 1	-0.0009344	-9.749
28	SLU 76	-0.0013665	-14.257	SLU 1	-0.0009672	-10.091
29	SLU 76	-0.001373	-14.324	SLU 1	-0.0009722	-10.143
30	SLU 76	-0.0013665	-14.257	SLU 1	-0.0009672	-10.091
31	SLU 76	-0.0013223	-13.796	SLU 1	-0.0009344	-9.749
32	SLU 76	-0.0012783	-13.337	SLU 1	-0.000901	-9.4
33	SLU 76	-0.001251	-13.052	SLU 1	-0.0008791	-9.172
34	SLU 76	-0.0012376	-12.912	SLU 1	-0.0008685	-9.061
35	SLU 76	-0.0012317	-12.85	SLU 1	-0.0008636	-9.01
36	SLU 76	-0.0012432	-12.971	SLU 1	-0.0008731	-9.109
37	SLU 76	-0.0012651	-13.199	SLU 1	-0.0008915	-9.301
38	SLU 76	-0.0013159	-13.729	SLU 1	-0.00093	-9.703
39	SLU 76	-0.0013731	-14.326	SLU 1	-0.0009722	-10.143
40	SLU 76	-0.001382	-14.418	SLU 1	-0.0009789	-10.213
41	SLU 76	-0.0013731	-14.326	SLU 1	-0.0009722	-10.143
42	SLU 76	-0.0013159	-13.729	SLU 1	-0.00093	-9.703
43	SLU 76	-0.0012651	-13.199	SLU 1	-0.0008915	-9.301
44	SLU 76	-0.0012432	-12.971	SLU 1	-0.0008731	-9.109
45	SLU 76	-0.0012317	-12.85	SLU 1	-0.0008636	-9.01
46	SLU 76	-0.0012298	-12.831	SLU 1	-0.000862	-8.994
47	SLU 76	-0.0012406	-12.943	SLU 1	-0.000871	-9.087
48	SLU 76	-0.0012611	-13.158	SLU 1	-0.0008886	-9.271
49	SLU 76	-0.0013141	-13.711	SLU 1	-0.0009288	-9.69
50	SLU 76	-0.0013755	-14.351	SLU 1	-0.000974	-10.162
51	SLU 76	-0.0013855	-14.455	SLU 1	-0.0009815	-10.24
52	SLU 76	-0.0013755	-14.351	SLU 1	-0.000974	-10.162
53	SLU 76	-0.0013141	-13.711	SLU 1	-0.0009288	-9.69
54	SLU 76	-0.0012611	-13.158	SLU 1	-0.0008886	-9.271
55	SLU 76	-0.0012406	-12.943	SLU 1	-0.000871	-9.087
56	SLU 76	-0.0012298	-12.831	SLU 1	-0.000862	-8.994
57	SLU 76	-0.0012317	-12.85	SLU 1	-0.0008636	-9.01
58	SLU 76	-0.0012432	-12.971	SLU 1	-0.0008731	-9.109
59	SLU 76	-0.0012651	-13.199	SLU 1	-0.0008915	-9.301
60	SLU 76	-0.0013159	-13.729	SLU 1	-0.00093	-9.703
61	SLU 76	-0.0013731	-14.326	SLU 1	-0.0009722	-10.143
62	SLU 76	-0.001382	-14.418	SLU 1	-0.0009789	-10.213
63	SLU 76	-0.0013731	-14.326	SLU 1	-0.0009722	-10.143
64	SLU 76	-0.0013159	-13.729	SLU 1	-0.00093	-9.703
65	SLU 76	-0.0012651	-13.199	SLU 1	-0.0008915	-9.301
66	SLU 76	-0.0012432	-12.971	SLU 1	-0.0008731	-9.109
67	SLU 76	-0.0012317	-12.85	SLU 1	-0.0008636	-9.01
68	SLU 76	-0.0012376	-12.912	SLU 1	-0.0008685	-9.061
69	SLU 76	-0.001251	-13.052	SLU 1	-0.0008791	-9.172
70	SLU 76	-0.0012783	-13.337	SLU 1	-0.000901	-9.4
71	SLU 76	-0.0013223	-13.796	SLU 1	-0.0009344	-9.749
72	SLU 76	-0.0013665	-14.257	SLU 1	-0.0009672	-10.091
73	SLU 76	-0.001373	-14.324	SLU 1	-0.0009722	-10.143
74	SLU 76	-0.0013665	-14.257	SLU 1	-0.0009672	-10.091
75	SLU 76	-0.0013223	-13.796	SLU 1	-0.0009344	-9.749
76	SLU 76	-0.0012783	-13.337	SLU 1	-0.000901	-9.4
77	SLU 76	-0.001251	-13.052	SLU 1	-0.0008791	-9.172
78	SLU 76	-0.0012376	-12.912	SLU 1	-0.0008685	-9.061
79	SLU 76	-0.0012458	-12.998	SLU 1	-0.0008751	-9.13
80	SLU 76	-0.0012615	-13.161	SLU 1	-0.0008872	-9.256
81	SLU 76	-0.0012953	-13.514	SLU 1	-0.0009133	-9.528
82	SLU 76	-0.0013299	-13.875	SLU 1	-0.0009396	-9.803
83	SLU 76	-0.0013578	-14.166	SLU 1	-0.0009606	-10.023
84	SLU 76	-0.0013633	-14.224	SLU 1	-0.0009649	-10.067
85	SLU 76	-0.0013578	-14.166	SLU 1	-0.0009606	-10.023
86	SLU 76	-0.0013299	-13.875	SLU 1	-0.0009396	-9.803
87	SLU 76	-0.0012953	-13.514	SLU 1	-0.0009133	-9.528
88	SLU 76	-0.0012615	-13.161	SLU 1	-0.0008872	-9.256
89	SLU 76	-0.0012458	-12.998	SLU 1	-0.0008751	-9.13
90	SLU 76	-0.0012491	-13.032	SLU 1	-0.0008778	-9.158
91	SLU 76	-0.0012649	-13.197	SLU 1	-0.0008899	-9.284
92	SLU 76	-0.0012987	-13.55	SLU 1	-0.0009158	-9.554
93	SLU 76	-0.00133	-13.876	SLU 1	-0.0009396	-9.803
94	SLU 76	-0.0013533	-14.119	SLU 1	-0.0009573	-9.988
95	SLU 76	-0.0013585	-14.173	SLU 1	-0.0009613	-10.029
96	SLU 76	-0.0013533	-14.119	SLU 1	-0.0009573	-9.988
97	SLU 76	-0.00133	-13.876	SLU 1	-0.0009396	-9.803
98	SLU 76	-0.0012987	-13.55	SLU 1	-0.0009158	-9.554
99	SLU 76	-0.0012649	-13.197	SLU 1	-0.0008899	-9.284
100	SLU 76	-0.0012491	-13.032	SLU 1	-0.0008778	-9.158

8.3 Pressioni terreno in SLVf/SLUEcc



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLVf/SLUEcc.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -16.515 al nodo di indice 5, di coordinate $x = 2.17$, $y = 0$, $z = -1.15$, nel contesto SLV fondazioni 5.

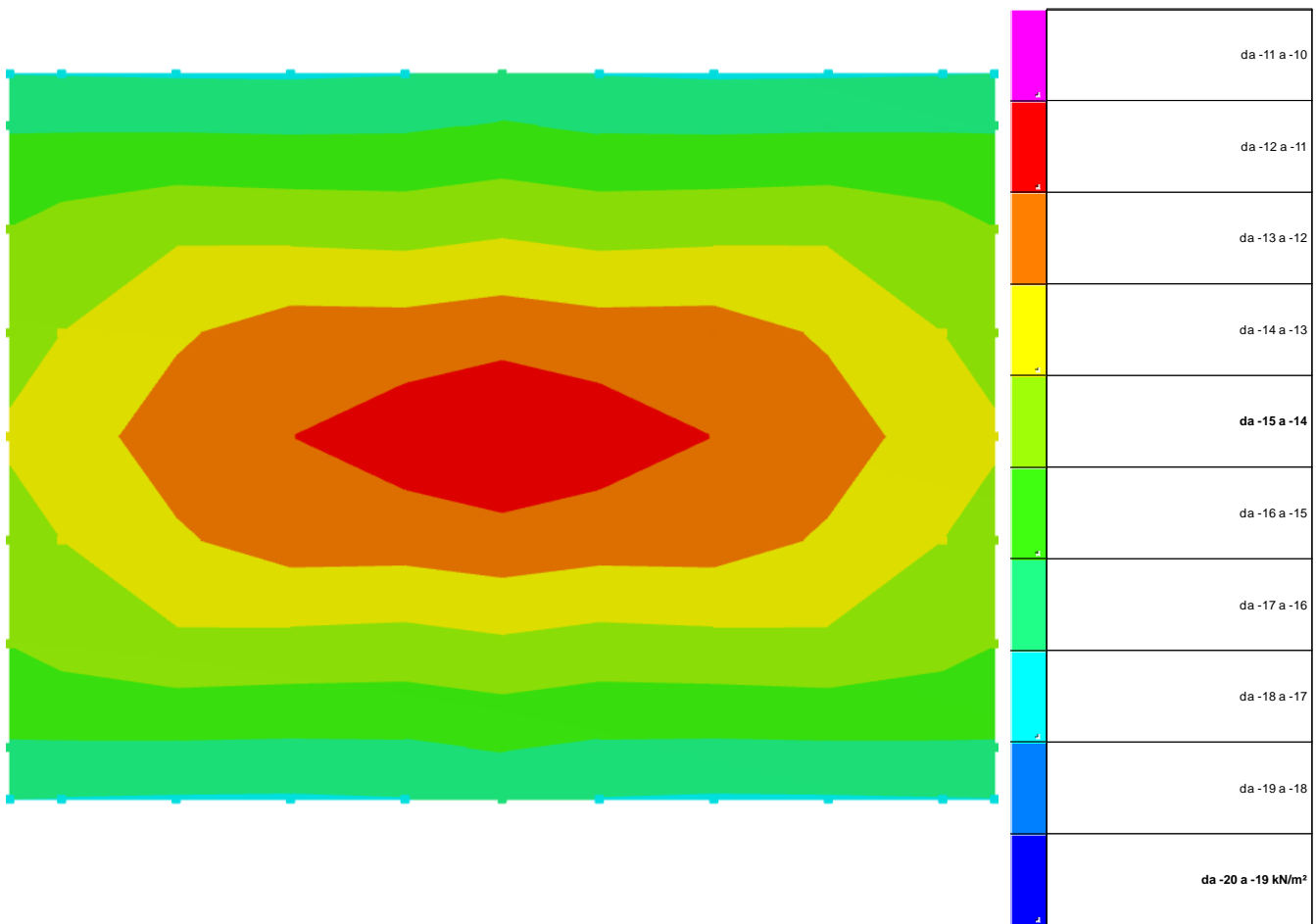
Spostamento estremo minimo -0.0015829 al nodo di indice 5, di coordinate $x = 2.17$, $y = 0$, $z = -1.15$, nel contesto SLV fondazioni 5.

Spostamento estremo massimo -0.0002416 al nodo di indice 2, di coordinate $x = 0$, $y = 0$, $z = -1.15$, nel contesto SLV fondazioni 11.

Nodo Ind.	Pressione minima				Pressione massima			
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore		
2	SLV FO 5	-0.0015727	-16.408	SLV FO 11	-0.0002416	-2.521		
3	SLV FO 5	-0.0015751	-16.434	SLV FO 11	-0.0002634	-2.748		
4	SLV FO 5	-0.00158	-16.484	SLV FO 11	-0.0003104	-3.239		
5	SLV FO 5	-0.0015829	-16.515	SLV FO 11	-0.0003553	-3.707		
6	SLV FO 5	-0.0015776	-16.46	SLV FO 11	-0.0003962	-4.134		
7	SLV FO 9	-0.0015576	-16.251	SLV FO 7	-0.0004242	-4.425		
8	SLV FO 9	-0.0015776	-16.46	SLV FO 7	-0.0003962	-4.134		
9	SLV FO 9	-0.0015829	-16.515	SLV FO 7	-0.0003553	-3.707		
10	SLV FO 9	-0.00158	-16.484	SLV FO 7	-0.0003104	-3.239		
11	SLV FO 9	-0.0015751	-16.434	SLV FO 7	-0.0002634	-2.748		
12	SLV FO 9	-0.0015727	-16.408	SLV FO 7	-0.0002416	-2.521		
13	SLV FO 5	-0.0014923	-15.57	SLV FO 11	-0.0003168	-3.305		
14	SLV FO 5	-0.0014944	-15.592	SLV FO 11	-0.0003388	-3.534		
15	SLV FO 5	-0.0014981	-15.63	SLV FO 11	-0.0003872	-4.04		
16	SLV FO 5	-0.0015027	-15.678	SLV FO 11	-0.0004355	-4.543		
17	SLV FO 5	-0.0015005	-15.655	SLV FO 11	-0.00048	-5.008		
18	SLV FO 9	-0.0014806	-15.447	SLV FO 7	-0.0005085	-5.305		
19	SLV FO 9	-0.0015005	-15.655	SLV FO 7	-0.00048	-5.008		
20	SLV FO 9	-0.0015027	-15.678	SLV FO 7	-0.0004355	-4.543		
21	SLV FO 9	-0.0014981	-15.63	SLV FO 7	-0.0003872	-4.04		
22	SLV FO 9	-0.0014944	-15.592	SLV FO 7	-0.0003388	-3.534		
23	SLV FO 9	-0.0014923	-15.57	SLV FO 7	-0.0003168	-3.305		
24	SLV FO 1	-0.0014042	-14.65	SLV FO 15	-0.0003918	-4.088		
25	SLV FO 1	-0.001371	-14.304	SLV FO 15	-0.000446	-4.654		
26	SLV FO 5	-0.0013247	-13.821	SLV FO 11	-0.0005355	-5.587		
27	SLV FO 5	-0.0013357	-13.935	SLV FO 11	-0.0005917	-6.174		
28	SLV FO 5	-0.0013453	-14.035	SLV FO 11	-0.0006486	-6.767		

Nodo Ind.	Cont.	Pressione minima		Pressione massima		
		uz	Valore	uz	Valore	
29	SLV FO 9	-0.0013254	-13.828	SLV FO 7	-0.0006784	-7.077
30	SLV FO 9	-0.0013453	-14.035	SLV FO 7	-0.0006486	-6.767
31	SLV FO 9	-0.0013357	-13.935	SLV FO 7	-0.0005917	-6.174
32	SLV FO 9	-0.0013247	-13.821	SLV FO 7	-0.0005355	-5.587
33	SLV FO 13	-0.001371	-14.304	SLV FO 3	-0.000446	-4.654
34	SLV FO 13	-0.0014042	-14.65	SLV FO 3	-0.0003918	-4.088
35	SLV FO 1	-0.0013518	-14.103	SLV FO 15	-0.0004348	-4.536
36	SLV FO 1	-0.0013161	-13.731	SLV FO 15	-0.0004889	-5.101
37	SLV FO 1	-0.001238	-12.916	SLV FO 15	-0.0006028	-6.289
38	SLV FO 1	-0.0011887	-12.402	SLV FO 15	-0.0007294	-7.61
39	SLV FO 5	-0.0011886	-12.401	SLV FO 11	-0.0009152	-8.505
40	SLV FO 9	-0.0011702	-12.209	SLV FO 7	-0.0008471	-8.838
41	SLV FO 9	-0.0011886	-12.401	SLV FO 7	-0.0008152	-8.505
42	SLV FO 13	-0.0011887	-12.402	SLV FO 3	-0.0007294	-7.61
43	SLV FO 13	-0.001238	-12.916	SLV FO 3	-0.0006028	-6.289
44	SLV FO 13	-0.0013161	-13.731	SLV FO 3	-0.0004889	-5.101
45	SLV FO 13	-0.0013518	-14.103	SLV FO 3	-0.0004348	-4.536
46	SLV FO 3	-0.0013037	-13.601	SLV FO 13	-0.0004798	-5.006
47	SLV FO 3	-0.0012669	-13.218	SLV FO 13	-0.0005341	-5.572
48	SLV FO 3	-0.0011878	-12.392	SLV FO 13	-0.0006471	-6.751
49	SLV FO 3	-0.0011406	-11.9	SLV FO 13	-0.0007751	-8.087
50	SLV FO 3	-0.0010884	-11.355	SLV FO 13	-0.0009191	-9.589
51	SLV FO 1	-0.0010113	-10.551	SLV FO 1	-0.0010113	-10.551
52	SLV FO 13	-0.0010884	-11.355	SLV FO 3	-0.0009191	-9.589
53	SLV FO 13	-0.0011406	-11.9	SLV FO 3	-0.0007751	-8.087
54	SLV FO 13	-0.0011878	-12.392	SLV FO 3	-0.0006471	-6.751
55	SLV FO 13	-0.0012669	-13.218	SLV FO 3	-0.0005341	-5.572
56	SLV FO 13	-0.0013037	-13.601	SLV FO 3	-0.0004798	-5.006
57	SLV FO 3	-0.0013518	-14.103	SLV FO 13	-0.0004348	-4.536
58	SLV FO 3	-0.0013161	-13.731	SLV FO 13	-0.0004889	-5.101
59	SLV FO 3	-0.001238	-12.916	SLV FO 13	-0.0006028	-6.289
60	SLV FO 3	-0.0011887	-12.402	SLV FO 13	-0.0007294	-7.61
61	SLV FO 7	-0.0011886	-12.401	SLV FO 9	-0.0008152	-8.505
62	SLV FO 7	-0.0011702	-12.209	SLV FO 5	-0.0008471	-8.838
63	SLV FO 11	-0.0011886	-12.401	SLV FO 5	-0.0008152	-8.505
64	SLV FO 15	-0.0011887	-12.402	SLV FO 1	-0.0007294	-7.61
65	SLV FO 15	-0.001238	-12.916	SLV FO 1	-0.0006028	-6.289
66	SLV FO 15	-0.0013161	-13.731	SLV FO 1	-0.0004889	-5.101
67	SLV FO 15	-0.0013518	-14.103	SLV FO 1	-0.0004348	-4.536
68	SLV FO 3	-0.0014042	-14.65	SLV FO 13	-0.0003918	-4.088
69	SLV FO 3	-0.001371	-14.304	SLV FO 13	-0.000446	-4.654
70	SLV FO 7	-0.0013247	-13.821	SLV FO 9	-0.0005355	-5.587
71	SLV FO 7	-0.0013357	-13.935	SLV FO 9	-0.0005917	-6.174
72	SLV FO 7	-0.0013453	-14.035	SLV FO 9	-0.0006486	-6.767
73	SLV FO 7	-0.0013254	-13.828	SLV FO 9	-0.0006784	-7.077
74	SLV FO 11	-0.0013453	-14.035	SLV FO 5	-0.0006486	-6.767
75	SLV FO 11	-0.0013357	-13.935	SLV FO 5	-0.0005917	-6.174
76	SLV FO 11	-0.0013247	-13.821	SLV FO 5	-0.0005355	-5.587
77	SLV FO 15	-0.001371	-14.304	SLV FO 1	-0.000446	-4.654
78	SLV FO 15	-0.0014042	-14.65	SLV FO 1	-0.0003918	-4.088
79	SLV FO 7	-0.0014923	-15.57	SLV FO 9	-0.0003168	-3.305
80	SLV FO 7	-0.0014944	-15.592	SLV FO 9	-0.0003388	-3.534
81	SLV FO 7	-0.0014981	-15.63	SLV FO 9	-0.0003872	-4.04
82	SLV FO 7	-0.0015027	-15.678	SLV FO 9	-0.0004355	-4.543
83	SLV FO 7	-0.0015005	-15.655	SLV FO 9	-0.00048	-5.008
84	SLV FO 7	-0.0014806	-15.447	SLV FO 9	-0.0005085	-5.305
85	SLV FO 11	-0.0015005	-15.655	SLV FO 5	-0.00048	-5.008
86	SLV FO 11	-0.0015027	-15.678	SLV FO 5	-0.0004355	-4.543
87	SLV FO 11	-0.0014981	-15.63	SLV FO 5	-0.0003872	-4.04
88	SLV FO 11	-0.0014944	-15.592	SLV FO 5	-0.0003388	-3.534
89	SLV FO 11	-0.0014923	-15.57	SLV FO 5	-0.0003168	-3.305
90	SLV FO 7	-0.0015727	-16.408	SLV FO 9	-0.0002416	-2.521
91	SLV FO 7	-0.0015751	-16.434	SLV FO 9	-0.0002634	-2.748
92	SLV FO 7	-0.00158	-16.484	SLV FO 9	-0.0003104	-3.239
93	SLV FO 7	-0.0015829	-16.515	SLV FO 9	-0.0003553	-3.707
94	SLV FO 7	-0.0015776	-16.46	SLV FO 9	-0.0003962	-4.134
95	SLV FO 7	-0.0015576	-16.251	SLV FO 9	-0.0004242	-4.425
96	SLV FO 11	-0.0015776	-16.46	SLV FO 5	-0.0003962	-4.134
97	SLV FO 11	-0.0015829	-16.515	SLV FO 5	-0.0003553	-3.707
98	SLV FO 11	-0.00158	-16.484	SLV FO 5	-0.0003104	-3.239
99	SLV FO 11	-0.0015751	-16.434	SLV FO 5	-0.0002634	-2.748
100	SLV FO 11	-0.0015727	-16.408	SLV FO 5	-0.0002416	-2.521

8.4 Pressioni terreno in SLE/SLD



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLE/SLD.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [m]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [kN/m²]

Compressione estrema massima -17.09 al nodo di indice 5, di coordinate $x = 2.17$, $y = 0$, $z = -1.15$, nel contesto SLD 5.

Spostamento estremo minimo -0.0016381 al nodo di indice 5, di coordinate $x = 2.17$, $y = 0$, $z = -1.15$, nel contesto SLD 5.

Spostamento estremo massimo -0.0001843 al nodo di indice 2, di coordinate $x = 0$, $y = 0$, $z = -1.15$, nel contesto SLD 11.

Nodo Ind.	Pressione minima				Pressione massima			
	Cont.	uz	Valore	Cont.	uz	Valore		
2	SLD 5	-0.0016301	-17.007	SLD 11	-0.0001843	-1.922		
3	SLD 5	-0.0016321	-17.028	SLD 11	-0.0002065	-2.154		
4	SLD 5	-0.001636	-17.069	SLD 11	-0.0002544	-2.654		
5	SLD 5	-0.0016381	-17.09	SLD 11	-0.0003002	-3.132		
6	SLD 5	-0.0016317	-17.024	SLD 11	-0.0003422	-3.57		
7	SLD 9	-0.0016104	-16.801	SLD 7	-0.0003714	-3.875		
8	SLD 9	-0.0016317	-17.024	SLD 7	-0.0003422	-3.57		
9	SLD 9	-0.0016381	-17.09	SLD 7	-0.0003002	-3.132		
10	SLD 9	-0.001636	-17.069	SLD 7	-0.0002544	-2.654		
11	SLD 9	-0.0016321	-17.028	SLD 7	-0.0002065	-2.154		
12	SLD 9	-0.0016301	-17.007	SLD 7	-0.0001843	-1.922		
13	SLD 5	-0.0015425	-16.093	SLD 11	-0.0002666	-2.782		
14	SLD 5	-0.0015441	-16.11	SLD 11	-0.0002891	-3.016		
15	SLD 5	-0.0015468	-16.138	SLD 11	-0.0003385	-3.532		
16	SLD 5	-0.0015504	-16.176	SLD 11	-0.0003878	-4.046		
17	SLD 5	-0.0015471	-16.141	SLD 11	-0.0004334	-4.522		
18	SLD 9	-0.0015258	-15.919	SLD 7	-0.0004633	-4.833		
19	SLD 9	-0.0015471	-16.141	SLD 7	-0.0004334	-4.522		
20	SLD 9	-0.0015504	-16.176	SLD 7	-0.0003878	-4.046		
21	SLD 9	-0.0015468	-16.138	SLD 7	-0.0003385	-3.532		
22	SLD 9	-0.0015441	-16.11	SLD 7	-0.0002891	-3.016		
23	SLD 9	-0.0015425	-16.093	SLD 7	-0.0002666	-2.782		
24	SLD 1	-0.0014362	-14.984	SLD 15	-0.0003598	-3.754		
25	SLD 1	-0.0014006	-14.612	SLD 15	-0.0004165	-4.345		

Nodo	Pressione minima			Pressione massima		
	Ind.	Cont.	Valore	Cont.	uz	Valore
26	SLD 5		-0.0013584	SLD 11	-0.0005018	-5.235
27	SLD 5		-0.0013683	SLD 11	-0.0005591	-5.833
28	SLD 5		-0.0013768	SLD 11	-0.0006171	-6.438
29	SLD 9		-0.0013555	SLD 7	-0.0006483	-6.763
30	SLD 9		-0.0013768	SLD 7	-0.0006171	-6.438
31	SLD 9		-0.0013683	SLD 7	-0.0005591	-5.833
32	SLD 9		-0.0013584	SLD 7	-0.0005018	-5.235
33	SLD 13		-0.0014006	SLD 3	-0.0004165	-4.345
34	SLD 13		-0.0014362	SLD 3	-0.0003598	-3.754
35	SLD 1		-0.0013794	SLD 15	-0.0004071	-4.248
36	SLD 1		-0.0013412	SLD 15	-0.0004638	-4.839
37	SLD 1		-0.0012576	SLD 15	-0.0005832	-6.084
38	SLD 1		-0.0012035	SLD 15	-0.0007147	-7.457
39	SLD 5		-0.001205	SLD 11	-0.0007988	-8.334
40	SLD 9		-0.0011852	SLD 7	-0.0008321	-8.681
41	SLD 9		-0.001205	SLD 7	-0.0007988	-8.334
42	SLD 13		-0.0012035	SLD 3	-0.0007147	-7.457
43	SLD 13		-0.0012576	SLD 3	-0.0005832	-6.084
44	SLD 13		-0.0013412	SLD 3	-0.0004638	-4.839
45	SLD 13		-0.0013794	SLD 3	-0.0004071	-4.248
46	SLD 3		-0.001327	SLD 13	-0.0004565	-4.763
47	SLD 3		-0.0012876	SLD 13	-0.0005133	-5.356
48	SLD 3		-0.0012031	SLD 13	-0.0006318	-6.591
49	SLD 3		-0.0011509	SLD 13	-0.0007648	-7.979
50	SLD 3		-0.0010932	SLD 13	-0.0009143	-9.539
51	SLE RA 13		-0.0010545	SLE RA 1	-0.0009815	-10.24
52	SLD 13		-0.0010932	SLD 3	-0.0009143	-9.539
53	SLD 13		-0.0011509	SLD 3	-0.0007648	-7.979
54	SLD 13		-0.0012031	SLD 3	-0.0006318	-6.591
55	SLD 13		-0.0012876	SLD 3	-0.0005133	-5.356
56	SLD 13		-0.001327	SLD 3	-0.0004565	-4.763
57	SLD 3		-0.0013794	SLD 13	-0.0004071	-4.248
58	SLD 3		-0.0013412	SLD 13	-0.0004638	-4.839
59	SLD 3		-0.0012576	SLD 13	-0.0005832	-6.084
60	SLD 3		-0.0012035	SLD 13	-0.0007147	-7.457
61	SLD 7		-0.001205	SLD 9	-0.0007988	-8.334
62	SLD 7		-0.0011852	SLD 5	-0.0008321	-8.681
63	SLD 11		-0.001205	SLD 5	-0.0007988	-8.334
64	SLD 15		-0.0012035	SLD 1	-0.0007147	-7.457
65	SLD 15		-0.0012576	SLD 1	-0.0005832	-6.084
66	SLD 15		-0.0013412	SLD 1	-0.0004638	-4.839
67	SLD 15		-0.0013794	SLD 1	-0.0004071	-4.248
68	SLD 3		-0.0014362	SLD 13	-0.0003598	-3.754
69	SLD 3		-0.0014006	SLD 13	-0.0004165	-4.345
70	SLD 7		-0.0013584	SLD 9	-0.0005018	-5.235
71	SLD 7		-0.0013683	SLD 9	-0.0005591	-5.833
72	SLD 7		-0.0013768	SLD 9	-0.0006171	-6.438
73	SLD 7		-0.0013555	SLD 9	-0.0006483	-6.763
74	SLD 11		-0.0013768	SLD 5	-0.0006171	-6.438
75	SLD 11		-0.0013683	SLD 5	-0.0005591	-5.833
76	SLD 11		-0.0013584	SLD 5	-0.0005018	-5.235
77	SLD 15		-0.0014006	SLD 1	-0.0004165	-4.345
78	SLD 15		-0.0014362	SLD 1	-0.0003598	-3.754
79	SLD 7		-0.0015425	SLD 9	-0.0002666	-2.782
80	SLD 7		-0.0015441	SLD 9	-0.0002891	-3.016
81	SLD 7		-0.0015468	SLD 9	-0.0003385	-3.532
82	SLD 7		-0.0015504	SLD 9	-0.0003878	-4.046
83	SLD 7		-0.0015471	SLD 9	-0.0004334	-4.522
84	SLD 7		-0.0015258	SLD 9	-0.0004633	-4.833
85	SLD 11		-0.0015471	SLD 5	-0.0004334	-4.522
86	SLD 11		-0.0015504	SLD 5	-0.0003878	-4.046
87	SLD 11		-0.0015468	SLD 5	-0.0003385	-3.532
88	SLD 11		-0.0015441	SLD 5	-0.0002891	-3.016
89	SLD 11		-0.0015425	SLD 5	-0.0002666	-2.782
90	SLD 7		-0.0016301	SLD 9	-0.0001843	-1.922
91	SLD 7		-0.0016321	SLD 9	-0.0002065	-2.154
92	SLD 7		-0.001636	SLD 9	-0.0002544	-2.654
93	SLD 7		-0.0016381	SLD 9	-0.0003002	-3.132
94	SLD 7		-0.0016317	SLD 9	-0.0003422	-3.57
95	SLD 7		-0.0016104	SLD 9	-0.0003714	-3.875
96	SLD 11		-0.0016317	SLD 5	-0.0003422	-3.57
97	SLD 11		-0.0016381	SLD 5	-0.0003002	-3.132
98	SLD 11		-0.001636	SLD 5	-0.0002544	-2.654
99	SLD 11		-0.0016321	SLD 5	-0.0002065	-2.154
100	SLD 11		-0.0016301	SLD 5	-0.0001843	-1.922

8.5 Cedimenti fondazioni superficiali

Nodo: nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

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

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

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

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

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

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

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

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

Cedimento elastico: cedimento teorico elastico massimo.

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

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

Cedimento edometrico: cedimento teorico edometrico massimo.

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

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

Cedimento di consolidazione: cedimento teorico di consolidazione massimo.

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

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

Spostamento estremo minimo -0.0016381 al nodo di indice 5, di coordinate x = 2.17, y = 0, z = -1.15, nel contesto SLD 5.

Spostamento estremo massimo -0.0001843 al nodo di indice 2, di coordinate x = 0, y = 0, z = -1.15, nel contesto SLD 11.

Cedimento elastico estremo massimo 0.0010412 al nodo di indice 51, di coordinate x = 3.8, y = 2.8, z = -1.15, nel contesto SLE rara 13.

Nodo	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione		
	Ind.	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
2	SLD 11	-1.8E-04	-1.922	SLD 5	-1.6E-03	-17.007	SLE RA 13	4.25E-04					
3	SLD 11	-2.1E-04	-2.154	SLD 5	-1.6E-03	-17.028	SLE RA 13	5.05E-04					
4	SLD 11	-2.5E-04	-2.654	SLD 5	-1.6E-03	-17.069	SLE RA 13	6.12E-04					
5	SLD 11	-3.0E-04	-3.132	SLD 5	-1.6E-03	-17.09	SLE RA 13	6.69E-04					
6	SLD 11	-3.4E-04	-3.57	SLD 5	-1.6E-03	-17.024	SLE RA 13	6.97E-04					
7	SLD 7	-3.7E-04	-3.875	SLD 9	-1.6E-03	-16.801	SLE RA 13	7.01E-04					
8	SLD 7	-3.4E-04	-3.57	SLD 9	-1.6E-03	-17.024	SLE RA 13	6.97E-04					
9	SLD 7	-3.0E-04	-3.132	SLD 9	-1.6E-03	-17.09	SLE RA 13	6.69E-04					
10	SLD 7	-2.5E-04	-2.654	SLD 9	-1.6E-03	-17.069	SLE RA 13	6.12E-04					
11	SLD 7	-2.1E-04	-2.154	SLD 9	-1.6E-03	-17.028	SLE RA 13	5.05E-04					
12	SLD 7	-1.8E-04	-1.922	SLD 9	-1.6E-03	-17.007	SLE RA 13	4.25E-04					
13	SLD 11	-2.7E-04	-2.782	SLD 5	-1.5E-03	-16.093	SLE RA 13	5.01E-04					
14	SLD 11	-2.9E-04	-3.016	SLD 5	-1.5E-03	-16.11	SLE RA 13	6.21E-04					
15	SLD 11	-3.4E-04	-3.532	SLD 5	-1.5E-03	-16.138	SLE RA 13	6.90E-04					
16	SLD 11	-3.9E-04	-4.046	SLD 5	-1.6E-03	-16.176	SLE RA 13	7.58E-04					
17	SLD 11	-4.3E-04	-4.522	SLD 5	-1.5E-03	-16.141	SLE RA 13	7.97E-04					
18	SLD 7	-4.6E-04	-4.833	SLD 9	-1.5E-03	-15.919	SLE RA 13	8.08E-04					
19	SLD 7	-4.3E-04	-4.522	SLD 9	-1.5E-03	-16.141	SLE RA 13	7.97E-04					
20	SLD 7	-3.9E-04	-4.046	SLD 9	-1.6E-03	-16.176	SLE RA 13	7.58E-04					
21	SLD 7	-3.4E-04	-3.532	SLD 9	-1.5E-03	-16.138	SLE RA 13	6.90E-04					
22	SLD 7	-2.9E-04	-3.016	SLD 9	-1.5E-03	-16.11	SLE RA 13	6.21E-04					
23	SLD 7	-2.7E-04	-2.782	SLD 9	-1.5E-03	-16.093	SLE RA 13	5.01E-04					
24	SLD 15	-3.6E-04	-3.754	SLD 1	-1.4E-03	-14.984	SLE RA 13	5.84E-04					
25	SLD 15	-4.2E-04	-4.345	SLD 1	-1.4E-03	-14.612	SLE RA 13	6.67E-04					
26	SLD 11	-5.0E-04	-5.235	SLD 5	-1.4E-03	-14.173	SLE RA 13	7.97E-04					
27	SLD 11	-5.6E-04	-5.833	SLD 5	-1.4E-03	-14.276	SLE RA 13	8.81E-04					
28	SLD 11	-6.2E-04	-6.438	SLD 5	-1.4E-03	-14.364	SLE RA 13	9.30E-04					
29	SLD 7	-6.5E-04	-6.763	SLD 9	-1.4E-03	-14.142	SLE RA 13	9.43E-04					
30	SLD 7	-6.2E-04	-6.438	SLD 9	-1.4E-03	-14.364	SLE RA 13	9.30E-04					
31	SLD 7	-5.6E-04	-5.833	SLD 9	-1.4E-03	-14.276	SLE RA 13	8.81E-04					
32	SLD 7	-5.0E-04	-5.235	SLD 9	-1.4E-03	-14.173	SLE RA 13	7.97E-04					
33	SLD 3	-4.2E-04	-4.345	SLD 13	-1.4E-03	-14.612	SLE RA 13	6.67E-04					
34	SLD 3	-3.6E-04	-3.754	SLD 13	-1.4E-03	-14.984	SLE RA 13	5.84E-04					
35	SLD 15	-4.1E-04	-4.248	SLD 1	-1.4E-03	-14.392	SLE RA 13	6.21E-04					
36	SLD 15	-4.6E-04	-4.839	SLD 1	-1.3E-03	-13.993	SLE RA 13	7.12E-04					
37	SLD 15	-5.8E-04	-6.084	SLD 1	-1.3E-03	-13.121	SLE RA 13	8.55E-04					
38	SLD 15	-7.1E-04	-7.457	SLD 1	-1.2E-03	-12.556	SLE RA 13	9.48E-04					
39	SLD 11	-8.0E-04	-8.334	SLD 5	-1.2E-03	-12.572	SLE RA 13	1.00E-03					
40	SLD 7	-8.3E-04	-8.681	SLD 9	-1.2E-03	-12.366	SLE RA 13	1.02E-03					
41	SLD 7	-8.0E-04	-8.334	SLD 9	-1.2E-03	-12.572	SLE RA 13	1.00E-03					
42	SLD 3	-7.1E-04	-7.457	SLD 13	-1.2E-03	-12.556	SLE RA 13	9.48E-04					
43	SLD 3	-5.8E-04	-6.084	SLD 13	-1.3E-03	-13.121	SLE RA 13	8.55E-04					
44	SLD 3	-4.6E-04	-4.839	SLD 13	-1.3E-03	-13.993	SLE RA 13	7.12E-04					
45	SLD 3	-4.1E-04	-4.248	SLD 13	-1.4E-03	-14.392	SLE RA 13	6.21E-04					
46	SLD 13	-4.6E-04	-4.763	SLD 3	-1.3E-03	-13.845	SLE RA 13	6.32E-04					
47	SLD 13	-5.1E-04	-5.356	SLD 3	-1.3E-03	-13.434	SLE RA 13	7.26E-04					
48	SLD 13	-6.3E-04	-6.591	SLD 3	-1.2E-03	-12.552	SLE RA 13	8.73E-04					
49	SLD 13	-7.6E-04	-7.979	SLD 3	-1.2E-03	-12.008	SLE RA 13	9.69E-04					
50	SLD 13	-9.1E-04	-9.539	SLD 3	-1.1E-03	-11.405	SLE RA 13	1.03E-03					
51	SLE RA 1	-9.8E-04	-10.24	SLE RA 13	-1.1E-03	-11.002	SLE RA 13	1.04E-03					
52	SLD 3	-9.1E-04	-9.539	SLD 13	-1.1E-03	-11.405	SLE RA 13	1.03E-03					
53	SLD 3	-7.6E-04	-7.979	SLD 13	-1.2E-03	-12.008	SLE RA 13	9.69E-04					
54	SLD 3	-6.3E-04	-6.591	SLD 13	-1.2E-03	-12.552	SLE RA 13	8.73E-04					
55	SLD 3	-5.1E-04	-5.356	SLD 13	-1.3E-03	-13.434	SLE RA 13	7.26E-04					
56	SLD 3	-4.6E-04	-4.763	SLD 13	-1.3E-03	-13.845	SLE RA 13	6.32E-04					
57	SLD 13	-4.1E-04	-4.248	SLD 3	-1.4E-03	-14.392	SLE RA 13	6.21E-04					
58	SLD 13	-4.6E-04	-4.839	SLD 3	-1.3E-03	-13.993	SLE RA 13	7.12E-04					
59	SLD 13	-5.8E-04	-6.084	SLD 3	-1.3E-03	-13.121	SLE RA 13	8.55E-04					
60	SLD 13	-7.1E-04	-7.457	SLD 3	-1.2E-03	-12.556	SLE RA 13	9.48E-04					
61	SLD 9	-8.0E-04	-8.334	SLD 7	-1.2E-03	-12.572	SLE RA 13	1.00E-03					
62	SLD 5	-8.3E-04	-8.681	SLD 7	-1.2E-03	-12.366	SLE RA 13	1.02E-03					
63	SLD 5	-8.0E-04	-8.334	SLD 11	-1.2E-03	-12.572	SLE RA 13	1.00E-03					
64	SLD 1	-7.1E-04	-7.457	SLD 15	-1.2E-03	-12.556	SLE RA 13	9.48E-04					
65	SLD 1	-5.8E-04	-6.084	SLD 15	-1.3E-03	-13.121	SLE RA 13	8.55E-04					
66	SLD 1	-4.6E-04	-4.839	SLD 15	-1.3E-03	-13.993	SLE RA 13	7.12E-04					
67	SLD 1	-4.1E-04	-4.248	SLD 15	-1.4E-03	-14.392	SLE RA 13	6.21E-04					
68	SLD 13	-3.6E-04	-3.754	SLD 3	-1.4E-03	-14.984	SLE RA 13	5.84E-04					
69	SLD 13	-4.2E-04	-4.345	SLD 3	-1.4E-03	-14.612	SLE RA 13	6.67E-04					
70	SLD 9	-5.0E-04	-5.235	SLD 7	-1.4E-03	-14.173	SLE RA 13	7.97E-04					
71	SLD 9	-5.6E-04	-5.833	SLD 7	-1.4E-03	-14.276	SLE RA 13	8.81E-04					
72	SLD 9	-6.2E-04	-6.438	SLD 7	-1.4E-03	-14.364	SLE RA 13	9.30E-04					
73	SLD 9	-6.5E-04	-6.763	SLD 7	-1.4E-03	-14.142	SLE RA 13	9.43E-04					
74	SLD 5	-6.2E-04	-6.438	SLD 11	-1.4E-03	-14.364	SLE RA 13	9.30E-04					
75	SLD 5	-5.6E-04	-5.833	SLD 11	-1.4E-03	-14.276	SLE RA 13	8.81E-04					
76	SLD 5	-5.0E-04	-5.235	SLD 11	-1.4E-03	-14.173	SLE RA 13	7.97E-04					
77	SLD 1	-4.2E-04	-4.345	SLD 15	-1.4E-03	-14.612	SLE RA 13	6.67E-04					
78	SLD 1	-3.6E-04	-3.754	SLD 15	-1.4E-03	-14.984	SLE RA 13	5.84E-04					
79	SLD 9	-2.7E-04	-2.782	SLD 7	-1.5E-03	-16.093	SLE RA 13	5.01E-04					
80	SLD 9	-2.9E-04	-3.016	SLD 7	-1.5E-03	-16.11	SLE RA 13	6.21E-04					
81	SLD 9	-3.4E-04	-3.532	SLD 7	-1.5E-03	-16.138	SLE RA 13	6.90E-04					
82	SLD 9	-3.9E-04	-4.046	SLD 7	-1.6E-03	-16.176	SLE RA 13	7.58E-04					
83	SLD 9	-4.3E-04	-4.522	SLD 7	-1.5E-03	-16.141	SLE RA 13	7.97E-04					
84	SLD 9	-4.6E-04	-4.833	SLD 7	-1.5E-03	-15.919	SLE RA 13	8.08E-04					
85	SLD 5	-4.3E-04	-4.522	SLD 11	-1.5E-03	-16.141	SLE RA 13	7.97E-04					
86	SLD 5	-3.9E-04	-4.046	SLD 11	-1.6E-03	-16.176	SLE RA 13	7.58E-04					
87	SLD 5	-3.4E-04	-3.532	SLD 11	-1.5E-03	-16.138	SLE RA 13	6.90E-04					
88	SLD 5	-2.9E-04	-3.016	SLD 11	-1.5E-03	-16.11	SLE RA 13	6.21E-04					

Nodo Ind.	spostamento nodale massimo			spostamento nodale minimo			Cedimento elastico		Cedimento edometrico		Cedimento di consolidazione	
	Cont.	uz	Press.	Cont.	uz	Press.	Cont.	v.	Cont.	v.	Cont.	v.
89	SLD 5	-2.7E-04	-2.782	SLD 11	-1.5E-03	-16.093	SLE RA 13	5.01E-04				
90	SLD 9	-1.8E-04	-1.922	SLD 7	-1.6E-03	-17.007	SLE RA 13	4.25E-04				
91	SLD 9	-2.1E-04	-2.154	SLD 7	-1.6E-03	-17.028	SLE RA 13	5.05E-04				
92	SLD 9	-2.5E-04	-2.654	SLD 7	-1.6E-03	-17.069	SLE RA 13	6.12E-04				
93	SLD 9	-3.0E-04	-3.132	SLD 7	-1.6E-03	-17.09	SLE RA 13	6.69E-04				
94	SLD 9	-3.4E-04	-3.57	SLD 7	-1.6E-03	-17.024	SLE RA 13	6.97E-04				
95	SLD 9	-3.7E-04	-3.875	SLD 7	-1.6E-03	-16.801	SLE RA 13	7.01E-04				
96	SLD 5	-3.4E-04	-3.57	SLD 11	-1.6E-03	-17.024	SLE RA 13	6.97E-04				
97	SLD 5	-3.0E-04	-3.132	SLD 11	-1.6E-03	-17.09	SLE RA 13	6.69E-04				
98	SLD 5	-2.5E-04	-2.654	SLD 11	-1.6E-03	-17.069	SLE RA 13	6.12E-04				
99	SLD 5	-2.1E-04	-2.154	SLD 11	-1.6E-03	-17.028	SLE RA 13	5.05E-04				
100	SLD 5	-1.8E-04	-1.922	SLD 11	-1.6E-03	-17.007	SLE RA 13	4.25E-04				

9 Conclusioni e prescrizioni tecniche

Conclusioni e prescrizioni tecniche: contiene un quadro conoscitivo sintetico del sito, redatto in base a quanto emerso dalla documentazione raccolta e dalle prove eseguite. Si esprime il livello di compatibilità dell'intervento con la situazione esistente e le eventuali prescrizioni tecniche da seguire prima, durante o dopo la realizzazione dell'opera.