



COMUNE DI LAURO

-Provincia di Avellino-

PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI SISTEMAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEL CIMITERO COMUNALE E
REALIZZAZIONE DI NUOVI LOCULI. STRALCIO FUNZIONALE

Il Sindaco
Dott. Antonio Bossone

PROGETTISTA:

Arch. Giuseppina Guerriero

Via Giulio Mora 9/E

83100 Avellino (AV)

email: g_guerriero@hotmail.it



Giuseppina Guerriero

RUP:

Arch. Diego Maria Troncone

TAVOLA:

Relazione Tecnica Strutturale

ELABORATO:

TAV. 17 ER

Scala: varie

MAGGIO 2019

Sommario

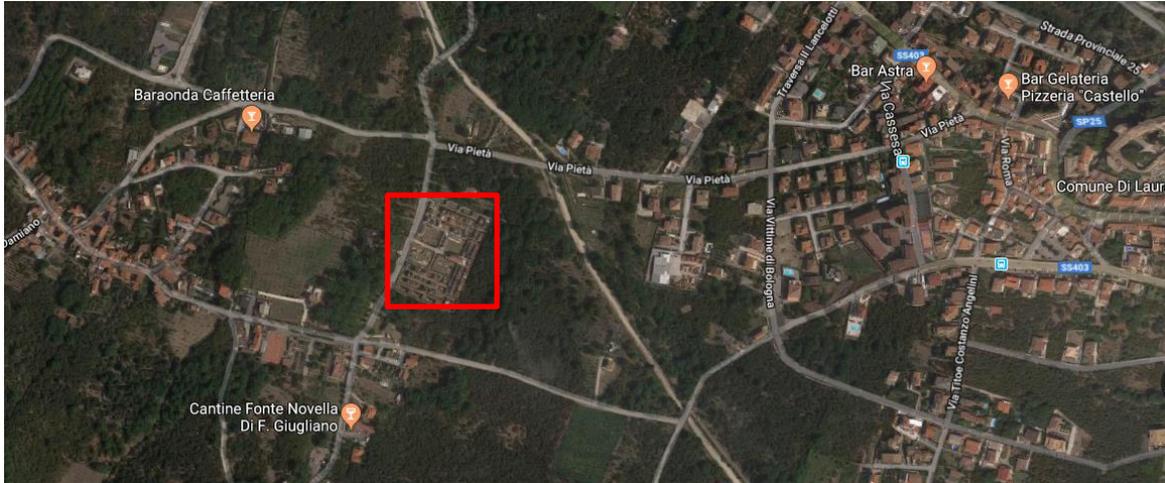
| | |
|--|--|
| 1 Premesse..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 2 Normative..... | 3 |
| 3 Descrizione del software | 4 |
| 4 Dati generali | 5 |
| 4.1 Materiali | 5 |
| 4.1.1 Materiali c.a..... | 5 |
| 4.1.2 Curve di materiali c.a..... | 5 |
| 4.1.3 Armature..... | 6 |
| 4.2 Sezioni..... | 6 |
| 4.2.1 Sezioni C.A. | 6 |
| 4.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A. | 6 |
| 4.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni C.A. | 6 |
| 4.3 Terreni | 7 |
| 5 Dati di definizione | 8 |
| 5.1 Preferenze commessa | 8 |
| 5.1.1 Preferenze di analisi..... | 8 |
| 5.1.2 Spettri NTC 18 | 9 |
| 5.1.3 Preferenze di verifica..... | 13 |
| 5.1.3.1 Normativa di verifica in uso | 13 |
| 5.1.3.2 Normativa di verifica C.A. | 13 |
| 5.1.4 Preferenze FEM..... | 13 |
| 5.1.5 Moltiplicatori inerziali | 14 |
| 5.1.6 Preferenze di analisi non lineare FEM | 14 |
| 5.1.7 Preferenze di analisi carichi superficiali | 14 |
| 5.1.8 Preferenze del suolo..... | 14 |
| 5.2 Azioni e carichi | 14 |
| 5.2.1 Azione del vento..... | 14 |
| 5.2.2 Azione della neve | 15 |
| 5.2.3 Condizioni elementari di carico | 15 |
| 5.2.4 Combinazioni di carico..... | 15 |
| 5.2.5 Definizioni di carichi lineari | 18 |
| 5.2.6 Definizioni di carichi superficiali | 18 |
| 5.3 Quote..... | 18 |
| 5.3.1 Livelli | 18 |
| 5.3.2 Tronchi | 18 |
| 5.4 Sondaggi del sito | 19 |
| 6 Conclusioni..... | Errore. Il segnalibro non è definito. |

1 Premesse

La presente relazione, riguarda la realizzazione dell'ampliamento del cimitero comunale di Lauro (AV).

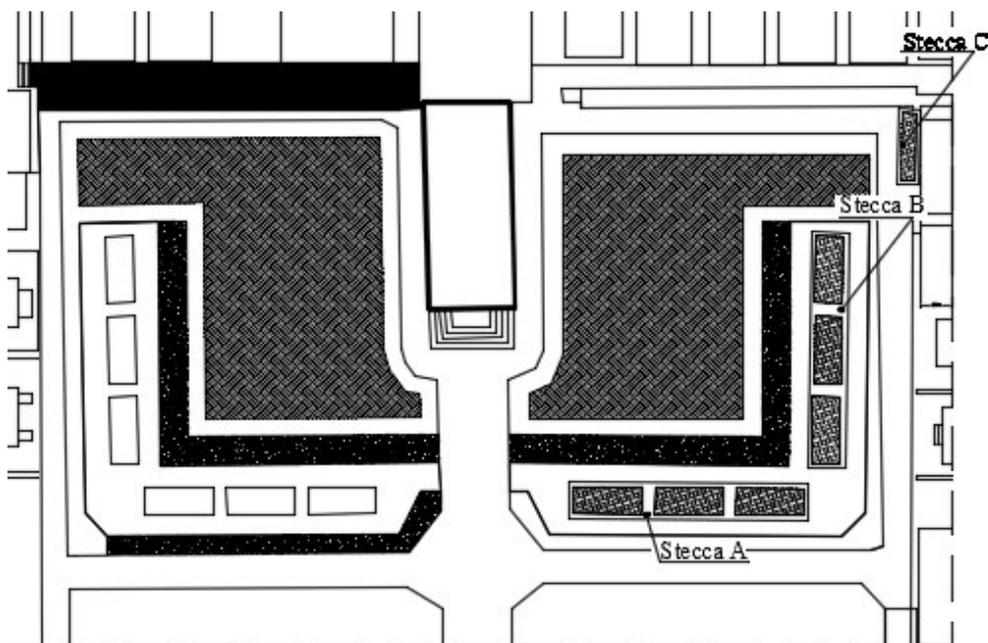
1.1 Descrizione generale dell'opera

L'area oggetto d'intervento viene evidenziata nell'orto-foto sottostante.



Nel complesso l'intervento ha l'obiettivo di realizzare n.104 loculi di dimensioni nette 2.30 x 0.87 x 0.75 (lunghezza x profondità x altezza) collocati in tre stecche, strutturalmente indipendenti (in progetto definite "stecca A/B" e "stecca C").

Le stecche A e B (identiche) sono caratterizzate da tre blocchi distinti, mentre, la stecca C da un solo blocco. Suddette stecche, caratterizzati da quattro livelli, posseggono una struttura in c.a. o. costituite da una fondazione superficiale a platea, indipendente l'una dall'altra, da cui si elevano pareti in c.a. di spessore 24 cm e 12 cm. Orizzontalmente sono disposte solette in c.a. da 10 cm. Dall'intersezione delle pareti e delle solette si individuano i 104 volumi afferenti i loculi.



Planimetria Schematica

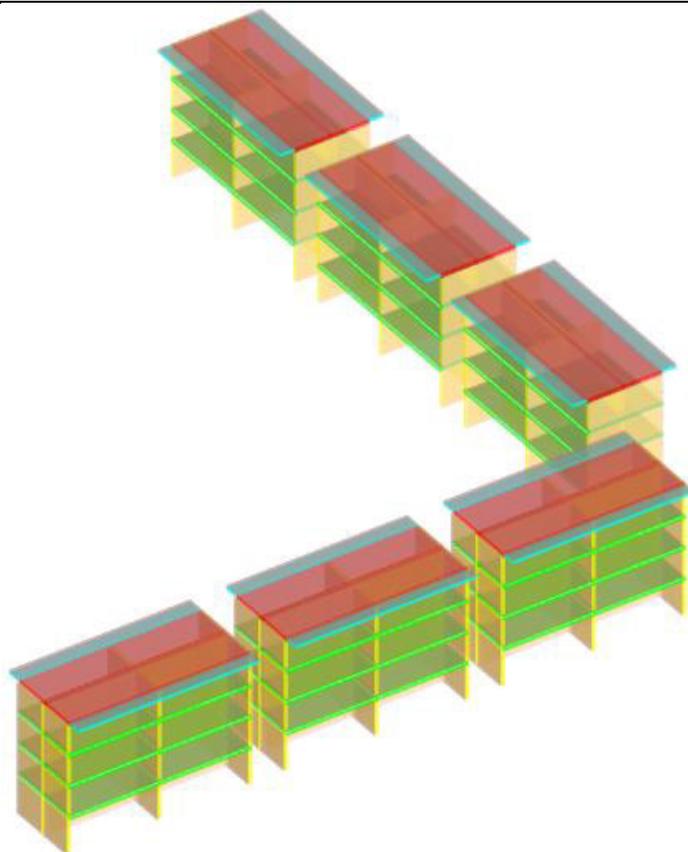
➤ Nominativi

COMMITTENTE:

Comune di Lauro (AV)

GEOLOGO:

geol. Carmine Domenico Manganiello



Vista assonometrica dell'edificio nella sua interezza

2 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.

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

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.

3 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 12.11

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: 12.11

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 rigidità 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 comunemente 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 rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidità 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 rigidità 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 rigidità 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. 17-01-18 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. 17-01-18 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.

4 Dati generali

4.1 Materiali

4.1.1 Materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

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

| Descrizione | Rck | E | G | Poisson | γ | α |
|-------------|-----|--------|---------------------|---------|--------|---------|
| C25/30 | 300 | 314472 | Default (142941.64) | 0.1 | 0.0025 | 0.00001 |
| C25/30 3 | 300 | 314472 | 1400 | 0.1 | 0.0025 | 0.00001 |

4.1.2 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. [daN/cm²]

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.

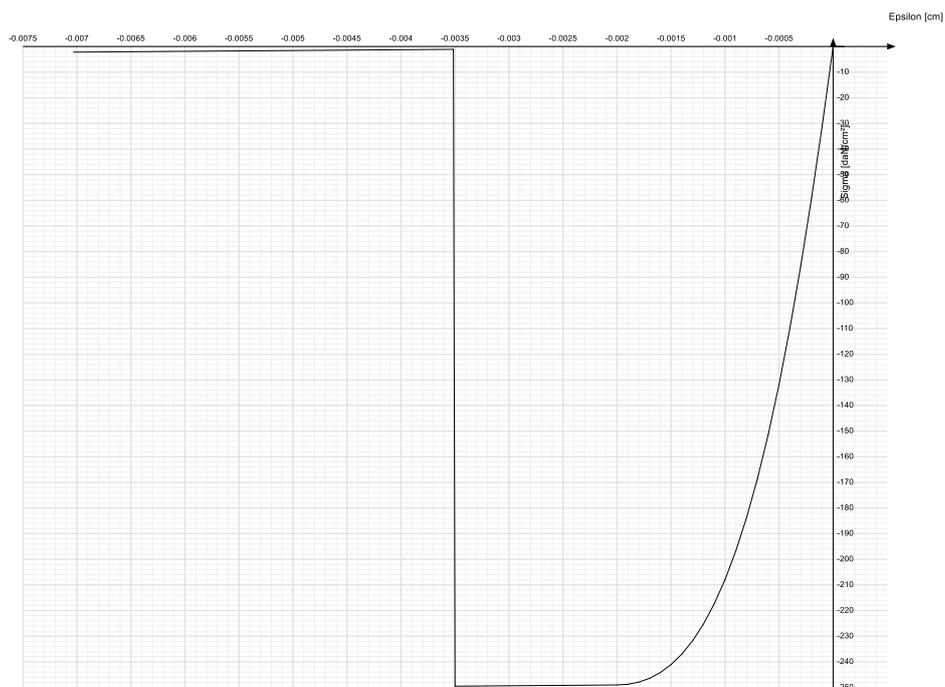
E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [daN/cm²]

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

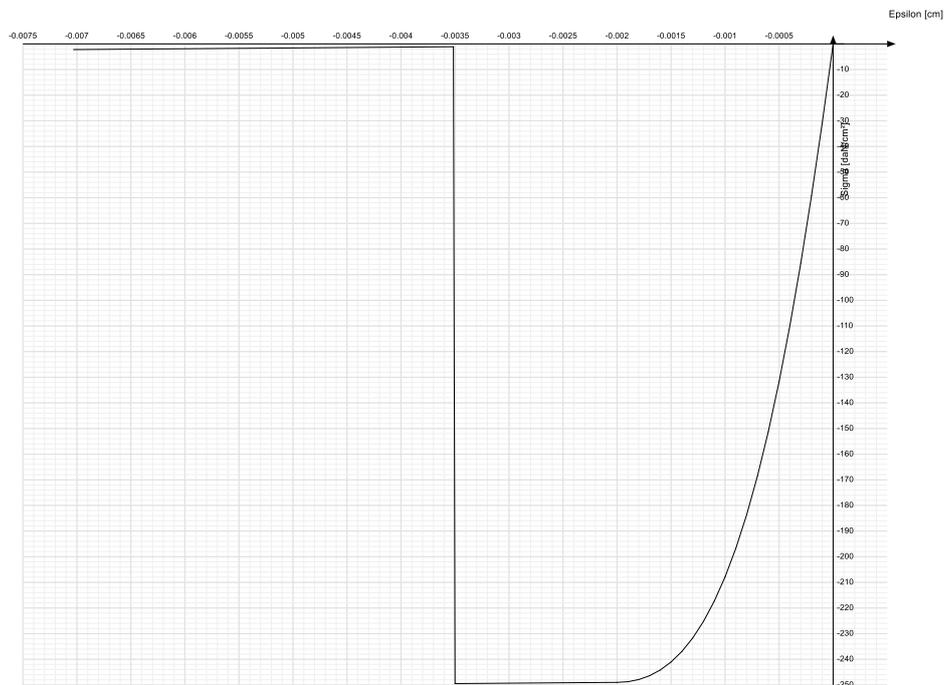
EpsEt: ε elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

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 |
| C25/30 | No | Si | 314471.61 | 0.001 | -0.002 | -0.0035 | 314471.61 | 0.001 | 0.0000569 | 0.0000626 |



| Descrizione | Curva | | | | | | | | | |
|-------------|------------|------------|-----------|-------------|--------|---------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | Reaz.traz. | Comp.frag. | E.compr. | Incr.compr. | EpsEc | EpsUc | E.traz. | Incr.traz. | EpsEt | EpsUt |
| C25/30 3 | No | Si | 314471.61 | 0.001 | -0.002 | -0.0035 | 314471.61 | 0.001 | 0.0000569 | 0.0000626 |



4.1.3 Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

fyk: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σ_{amm.}: tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

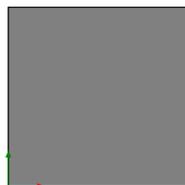
Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

| Descrizione | fyk | σ _{amm.} | Tipo | E | γ | Poisson | α | Livello di conoscenza |
|-------------|------|-------------------|---------------------|---------|---------|---------|----------|-----------------------|
| B450C | 4500 | 2550 | Aderenza migliorata | 2060000 | 0.00785 | 0.3 | 0.000012 | Nuovo |
| B450C 2 | 4500 | 2550 | Aderenza migliorata | 2060000 | 0.00785 | 0.3 | 0.000012 | Nuovo |

4.2 Sezioni

4.2.1 Sezioni C.A.

4.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A.



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]

Jx FEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]

Jy FEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]

Jt FEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

H: altezza della sezione. [cm]

B: larghezza della sezione. [cm]

c.s.: copriferro superiore della sezione. [cm]

c.i.: copriferro inferiore della sezione. [cm]

c.l.: copriferro laterale della sezione. [cm]

| Descrizione | Area Tx FEM | Area Ty FEM | Jx FEM | Jy FEM | Jt FEM | H | B | c.s. | c.i. | c.l. |
|-------------|-------------|-------------|--------|--------|---------|----|----|------|------|------|
| R 10x10 | 83.33 | 83.33 | 833.33 | 833.33 | 1233.33 | 10 | 10 | 3 | 3 | 3 |

4.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni C.A.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Xg: ascissa del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]

Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm⁴]

Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm⁴]

Alfa: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]

Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]

JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]

JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]

JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

| Descrizione | Xg | Yg | Area | Jx | Jy | Jxy | Jm | Jn | Alfa | Area Tx FEM | Area Ty FEM | JxFEM | JyFEM | JtFEM |
|-------------|----|----|------|--------|--------|-----|--------|--------|------|-------------|-------------|--------|--------|---------|
| R 10x10 | 5 | 5 | 100 | 833.33 | 833.33 | 0 | 833.33 | 833.33 | 0 | 83.33 | 83.33 | 833.33 | 833.33 | 1233.33 |

4.3 Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Coesione: coesione del terreno. [daN/cm²]

Coesione non drenata: coesione non drenata (Cu) del terreno. [daN/cm²]

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. [daN/cm³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

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.

| Descrizione | Coesione | Coesione non drenata | Attrito interno | δ | Adesione | K0 | γ naturale | γ saturo | E | Poisson | Rqd |
|----------------------------|----------|----------------------|-----------------|----|----------|------|------------|----------|-----|---------|-----|
| Terreno vegetale | 0 | 0 | 23 | 15 | 1 | 0.61 | 0.0014 | 0.0014 | 43 | 0.3 | 0 |
| Sabbia e piroclastiti | 0 | 0 | 26 | 17 | 1 | 0.56 | 0.0016 | 0.0016 | 79 | 0.3 | 0 |
| Pomici in matrice sabbiosa | 0 | 0 | 22 | 15 | 1 | 0.63 | 0.0013 | 0.0013 | 70 | 0.3 | 0 |
| Detrito Calcareao | 0 | 0 | 40 | 27 | 1 | 0.36 | 0.0019 | 0.0021 | 400 | 0.3 | 0 |

5 Dati di definizione

5.1 Preferenze commessa

5.1.1 Preferenze di analisi

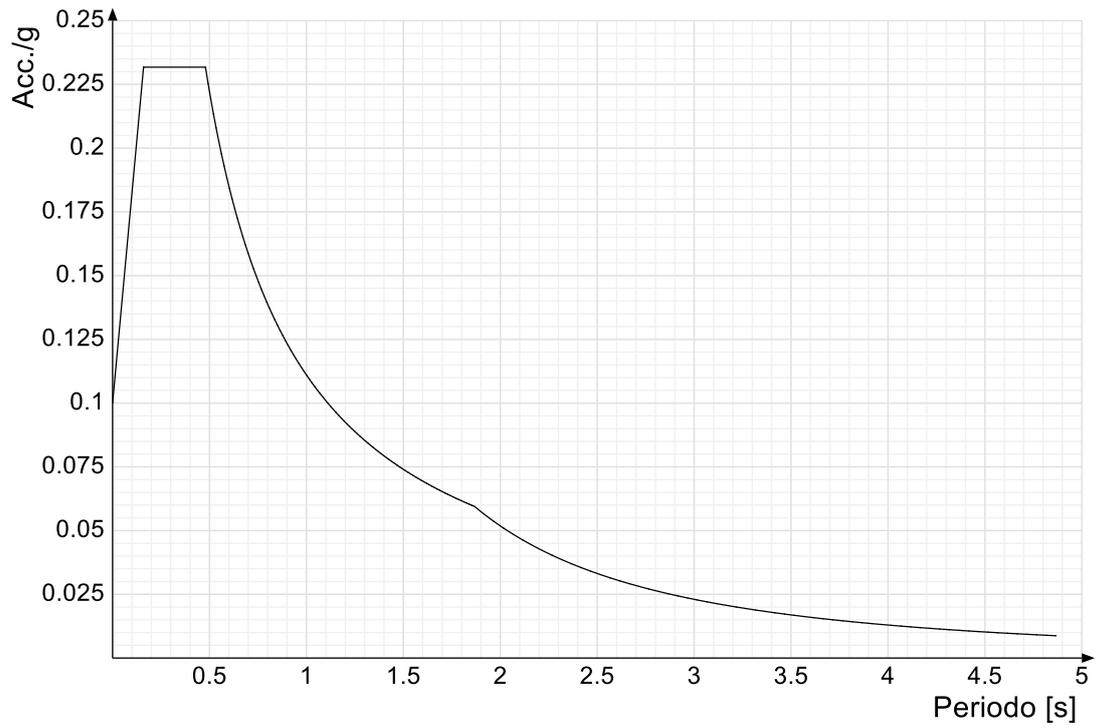
| | | |
|--|---|-------|
| Metodo di analisi | D.M. 17-01-18 (N.T.C.) | |
| Tipo di costruzione | 2 | |
| Vn | 50 | |
| Classe d'uso | II | |
| Vr | 50 | |
| Tipo di analisi | Lineare dinamica | |
| Località | Avellino, Lauro; Latitudine ED50 40.8792° (40° 52' 45''); Longitudine ED50 14.6331° (14° 37' 59''); Altitudine s.l.m. 187.83 m. | |
| Zona sismica | Zona 2 | |
| Categoria del suolo | C - sabbie ed argille medie | |
| Categoria topografica | T1 | |
| Ss orizzontale SLD | 1.5 | |
| Tb orizzontale SLD | 0.16 | [s] |
| Tc orizzontale SLD | 0.479 | [s] |
| Td orizzontale SLD | 1.867 | [s] |
| Ss orizzontale SLV | 1.44 | |
| Tb orizzontale SLV | 0.177 | [s] |
| Tc orizzontale SLV | 0.53 | [s] |
| Td orizzontale SLV | 2.329 | [s] |
| Ss verticale | 1 | |
| Tb verticale | 0.05 | [s] |
| Tc verticale | 0.15 | [s] |
| Td verticale | 1 | [s] |
| St | 1 | |
| PVr SLD (%) | 63 | |
| Tr SLD | 50 | |
| Ag/g SLD | 0.0667 | |
| Fo SLD | 2.317 | |
| Tc* SLD | 0.31 | |
| PVr SLV (%) | 10 | |
| Tr SLV | 475 | |
| Ag/g SLV | 0.1824 | |
| Fo SLV | 2.379 | |
| Tc* SLV | 0.36 | |
| Smorzamento viscoso (%) | 5 | |
| Classe di duttilità | Non dissipativa | |
| Rotazione del sisma | 0 | [deg] |
| Quota dello '0' sismico | 0 | [cm] |
| Regolarità in pianta | No | |
| Regolarità in elevazione | No | |
| Edificio C.A. | Si | |
| Edificio esistente | No | |
| Altezza costruzione | 338 | [cm] |
| C1 | 0.05 | |
| T1 | 0.125 | [s] |
| Lambda SLD | 0.85 | |
| Lambda SLV | 0.85 | |
| Lambda verticale | 0.85 | |
| Numero modi | 5 | |
| Metodo di Ritz | applicato | |
| Torsione accidentale semplificata | No | |
| Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili | Si | |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione" | 86.1 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione" | 13.9 | [cm] |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1" | 82.1 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 1" | 9.9 | [cm] |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 2" | 82.1 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 2" | 9.9 | [cm] |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 3" | 82.1 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 3" | 9.9 | [cm] |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 4" | 82.1 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 4" | 13.9 | [cm] |
| Limite spostamenti interpiano | 0.005 | |
| Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default | 1 | |
| Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default | 1 | |
| Fattore di struttura per sisma X | 1 | |
| Fattore di struttura per sisma Y | 1 | |
| Fattore di struttura per sisma Z | 1 | |
| Applica 1% (§ 3.1.1) | No | |
| Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali | 2.3 | |
| Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali | 1.1 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta | 1.15 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione | 1.15 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione | 1.25 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta | 1.35 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione | 1.15 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione | 1.25 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta | 1.35 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione | 1.15 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione | 1.25 | |
| Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali | 1.3 | |
| Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate | 1.7 | |

5.1.2 Spettri NTC 18

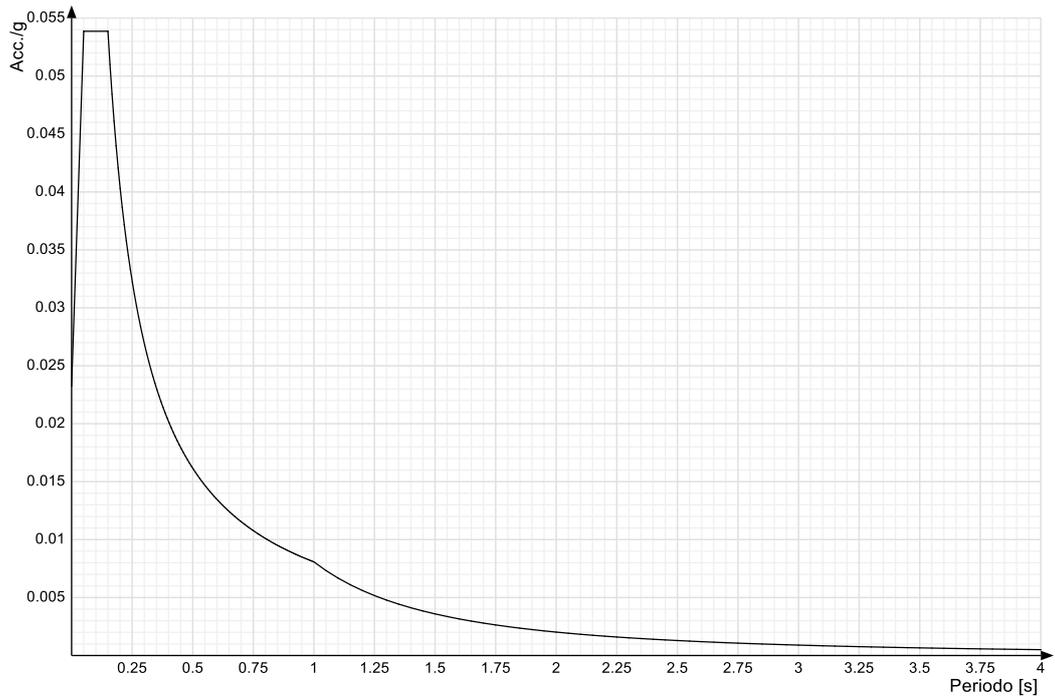
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

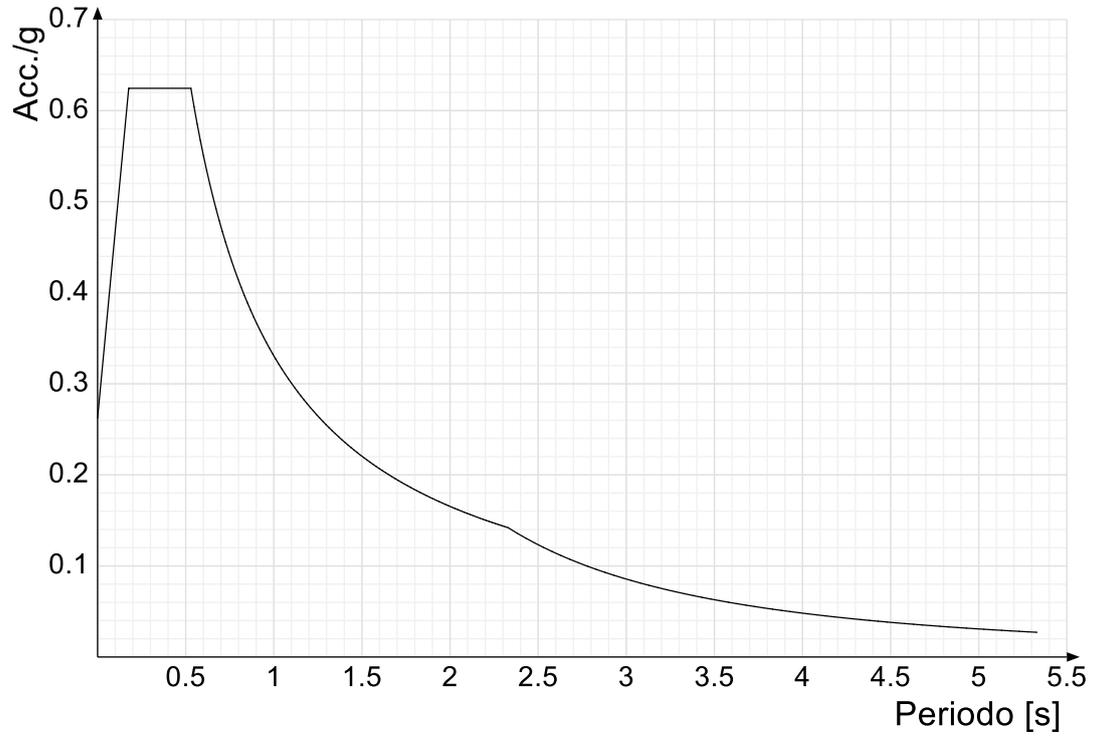
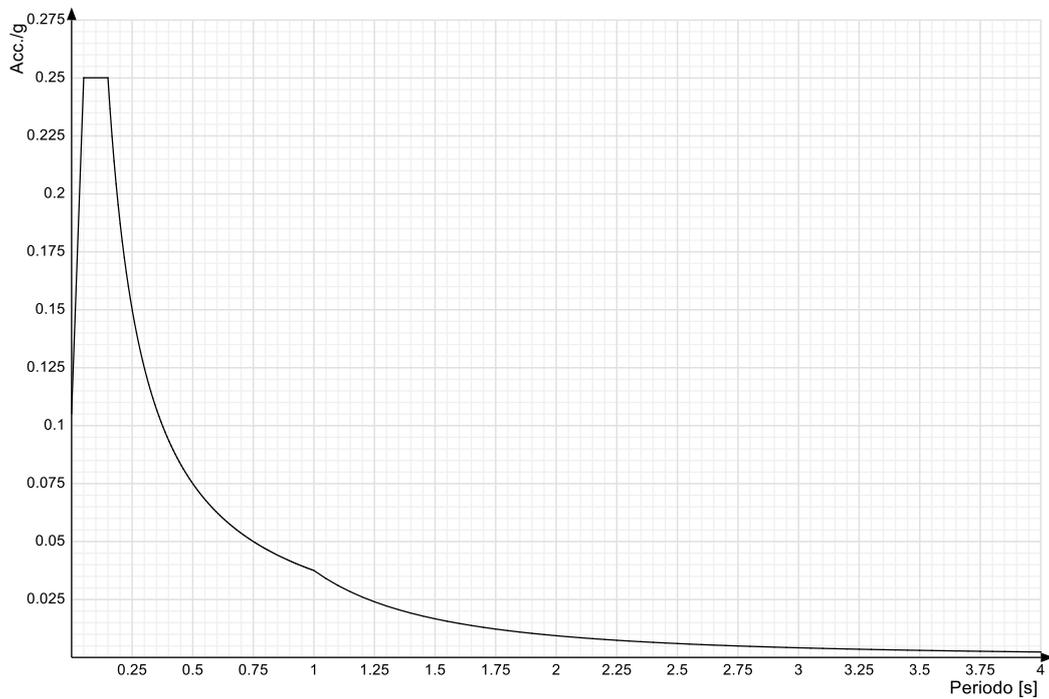
Periodo: Periodo di vibrazione.

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

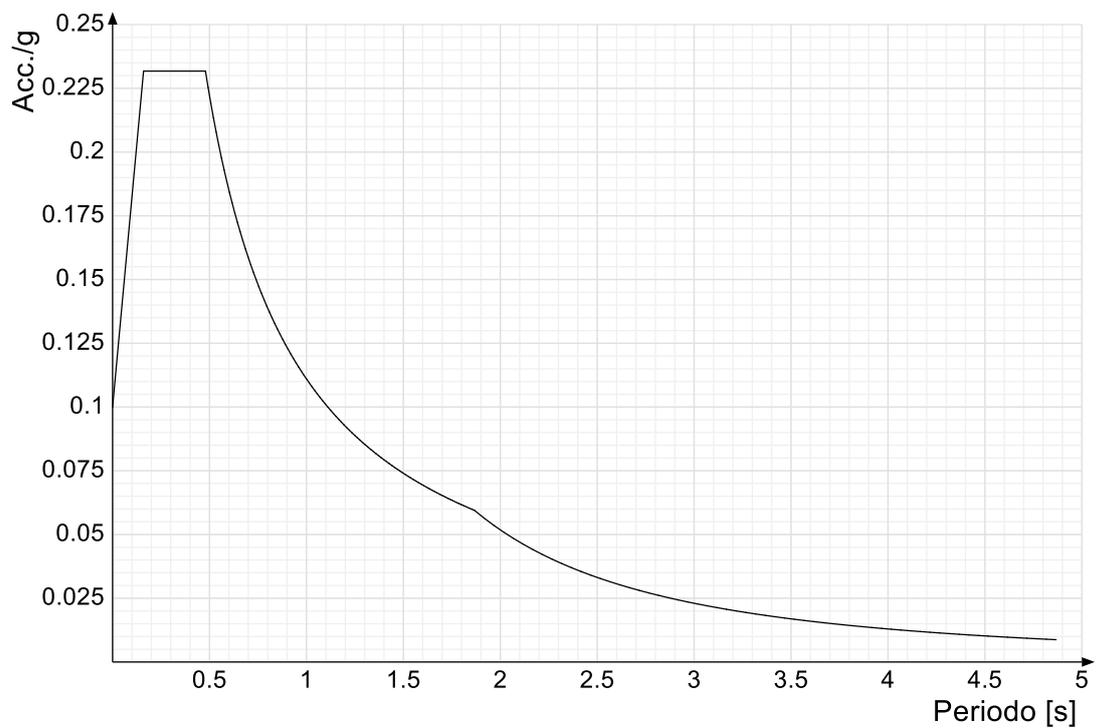


Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.2.2 (3.2.10)

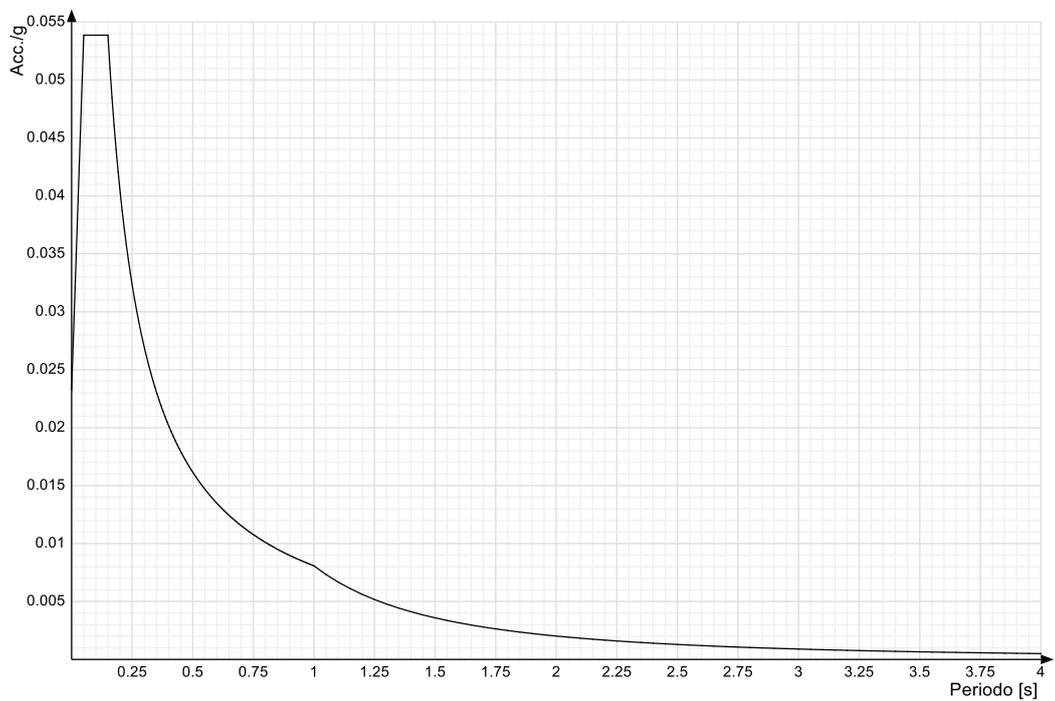


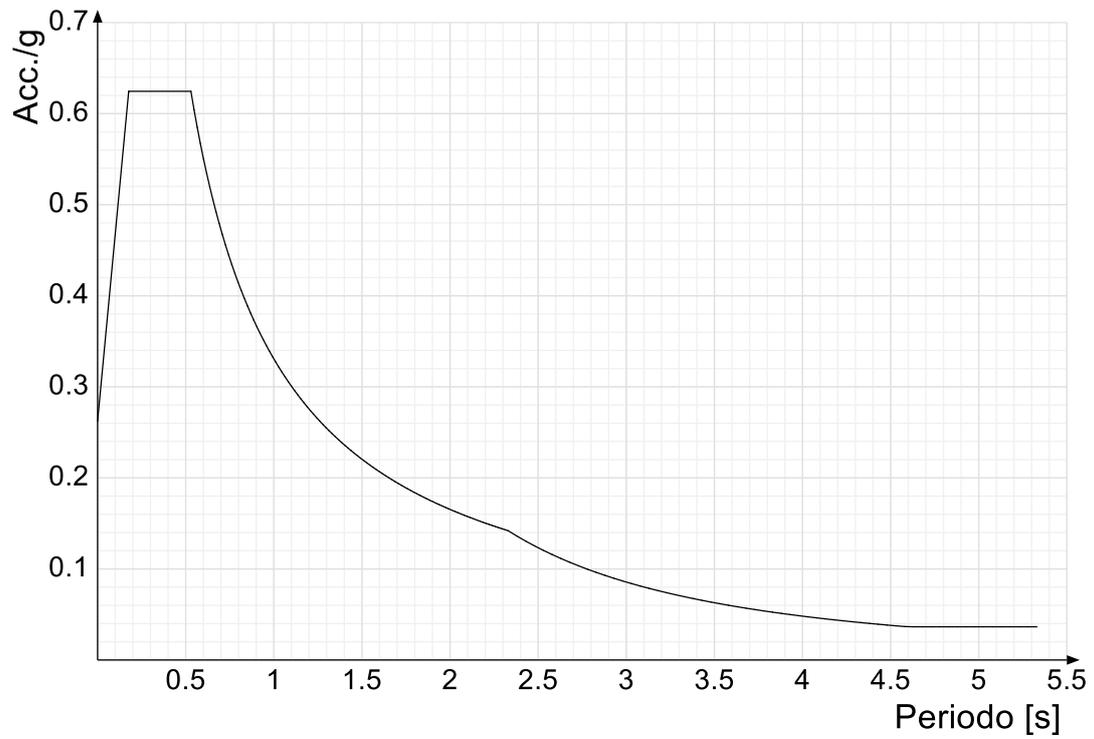
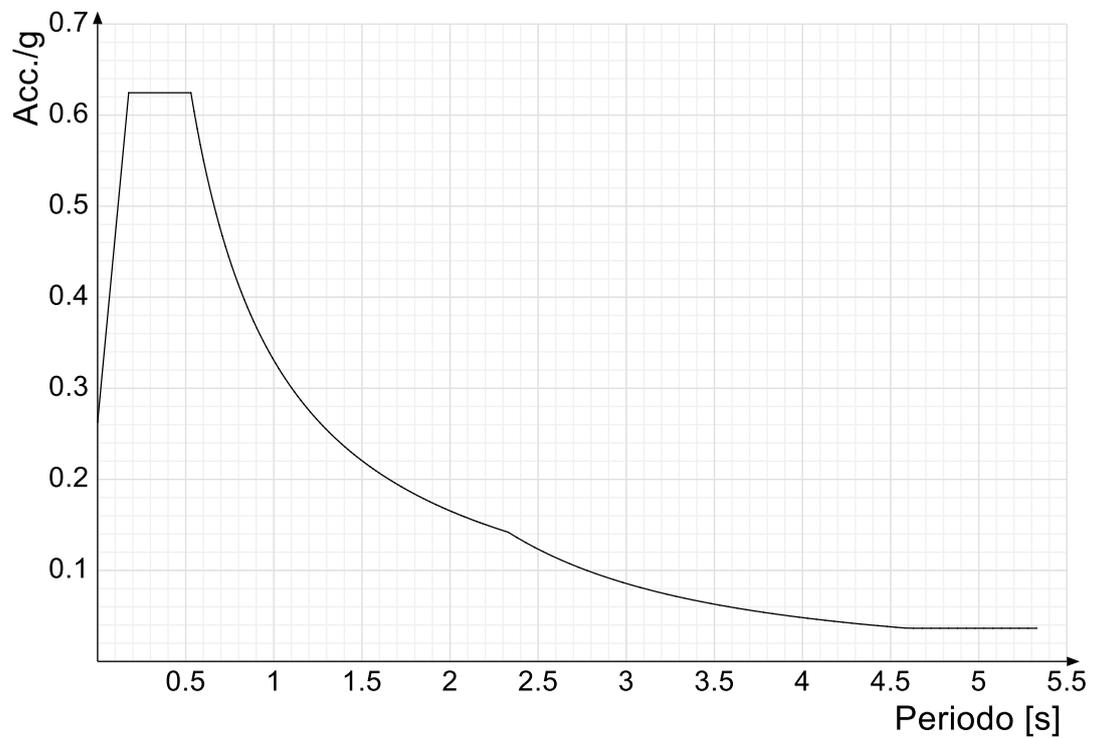
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 (3.2.4)**Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.2.2 (3.2.10)**

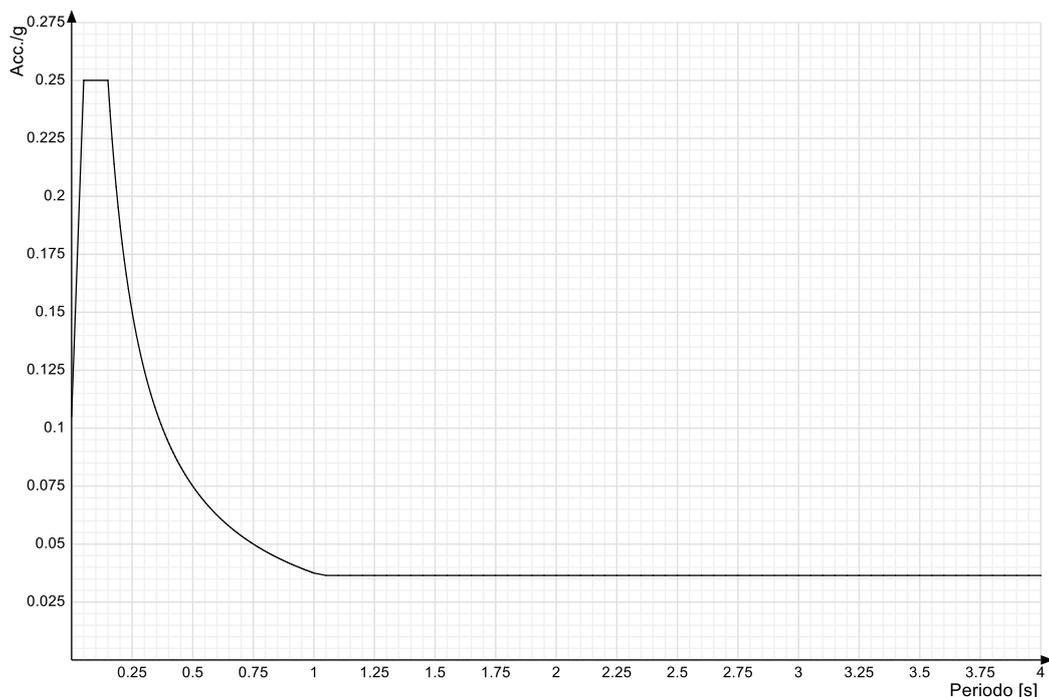
Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.4



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**5.1.3 Preferenze di verifica****5.1.3.1 Normativa di verifica in uso**

| | |
|------------------------|---|
| Norma di verifica | D.M. 17-01-18 (N.T.C.) |
| Cemento armato | Preferenze analisi di verifica in stato limite |
| Legno | Preferenze di verifica legno NTC18 |
| Acciaio | Preferenze di verifica acciaio NTC18 |
| Alluminio | Preferenze di verifica alluminio EC3 |
| Pannelli in gessofibra | Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 17-01-18 (N.T.C.) |
| Psi | |

5.1.3.2 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_c/f_{ck} in combinazione rara | 0.6 | |
| Limite σ_c/f_{ck} in combinazione quasi permanente | 0.45 | |
| Limite σ_{ff}/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 | 0.02 | [cm] |
| Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4.1 | 0.03 | [cm] |
| Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4.1 | 0.04 | [cm] |
| Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore η | No | |
| Copriferro secondo EC2 | No | |

5.1.4 Preferenze FEM

| | | |
|---|--------------------------|-------|
| Dimensione massima ottimale mesh pareti (default) | 25 | [cm] |
| Dimensione massima ottimale mesh piastre (default) | 25 | [cm] |
| Tipo di mesh dei gusci (default) | Quadrilateri o triangoli | |
| Tipo di mesh imposta ai gusci | Specifico dell'elemento | |
| Metodo P-Delta | non utilizzato | |
| Analisi buckling | non utilizzata | |
| Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali | 0.2 | |
| Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali | No | |
| Moltiplicatore rigidezza connettori pannelli pareti legno a diaframma | 1 | |
| Tolleranza di parallelismo | 4.99 | [deg] |
| Tolleranza di unicità punti | 10 | [cm] |
| Tolleranza generazione nodi di aste | 1 | [cm] |
| Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste | 4.99 | [deg] |
| Tolleranza generazione nodi di gusci | 4 | [cm] |
| Tolleranza eccentricità carichi concentrati | 100 | [cm] |
| Considera deformazione a taglio delle piastre | No | |
| Modello elastico pareti in muratura | Gusci | |
| Concentra masse pareti nei vertici | No | |
| Segno risultati analisi spettrale | Analisi statica | |
| Memoria utilizzabile dal solutore | 8000000 | |
| Metodo di risoluzione della matrice | Intel MKL PARDISO | |
| Scrivi commenti nel file di input | No | |
| Scrivi file di output in formato testo | No | |
| Solidi colle e corpi ruvidi (default) | Solidi reali | |
| Moltiplicatore rigidezza molla torsionale applicata ad aste di fondazione | 1 | |
| Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare | Equilibrio elastico | |

5.1.5 Moltiplicatori inerziali

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

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

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

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

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

A2: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.

A3: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.

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

| Tipologia | J2 | J3 | Jt | A | A2 | A3 | Conci rigidi |
|------------------------------------|----|----|------|---|----|----|--------------|
| Trave C.A. | 1 | 1 | 0.01 | 1 | 1 | 1 | 0.5 |
| Pilastro C.A. | 1 | 1 | 0.01 | 1 | 1 | 1 | 0.5 |
| Trave di fondazione | 1 | 1 | 0.01 | 1 | 1 | 1 | 0.5 |
| Palo | 1 | 1 | 0.01 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Trave in legno | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Colonna in legno | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Trave in acciaio | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Colonna in acciaio | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Trave di reticolare in acciaio | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Maschio in muratura | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Trave di accoppiamento in muratura | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Trave di scala C.A. nervata | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 |
| Trave tralicciata | 1 | 1 | 0.01 | 1 | 1 | 1 | 0.5 |

5.1.6 Preferenze di analisi non lineare FEM

| | |
|---------------------------|---------|
| Metodo iterativo | Secante |
| Tolleranza iterazione | 0.0001 |
| Numero massimo iterazioni | 50 |

5.1.7 Preferenze di analisi carichi superficiali

| | | |
|---|--------------------|----------|
| Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione | non applicata | |
| Metodo di ripartizione | a zone d'influenza | |
| Percentuale carico calcolato a trave continua | 0 | |
| Esegui smoothing diagrammi di carico | applicata | |
| Tolleranza smoothing altezza trapezi | 0.001 | [daN/cm] |
| Tolleranza smoothing altezza media trapezi | 0.001 | [daN/cm] |

5.1.8 Preferenze del suolo

| | | |
|--|-------------------------------------|------------------------|
| Fondazioni non modellate e struttura bloccata alla base | no | |
| Fondazioni bloccate orizzontalmente | no | |
| Considera peso sismico delle fondazioni | no | |
| Fondazioni superficiali e profonde su suolo elastoplastico | no | |
| Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default) | 3 | [daN/cm ³] |
| Rapporto di coefficiente sottofondo orizzontale/verticale | 0.5 | |
| Pressione verticale limite sul terreno per abbassamento (default) | 10 | [daN/cm ²] |
| Pressione verticale limite sul terreno per innalzamento (default) | 0.001 | [daN/cm ²] |
| Metodo di calcolo della K verticale | Vesic | |
| Metodo di calcolo della portanza e della pressione limite | Vesic | |
| Terreno laterale di riporto da piano posa fondazioni (default) | Terreno vegetale | |
| Dimensione massima della discretizzazione del palo (default) | 200 | [cm] |
| Moltiplicatore coesione per pressione orizzontale limite nei pali | 1 | |
| Moltiplicatore spinta passiva per pressione orizzontale pali | 1 | |
| K punta palo (default) | 4 | [daN/cm ³] |
| Pressione limite punta palo (default) | 10 | [daN/cm ²] |
| Pressione per verifica schiacciamento fondazioni superficiali | 6 | [daN/cm ²] |
| Calcola cedimenti fondazioni superficiali | no | |
| Spessore massimo strato | 100 | [cm] |
| Profondità massima | 3000 | [cm] |
| Cedimento assoluto ammissibile | 5 | [cm] |
| Cedimento differenziale ammissibile | 5 | [cm] |
| Cedimento relativo ammissibile | 5 | [cm] |
| Rapporto di inflessione F/L ammissibile | 0.003333 | |
| Rotazione rigida ammissibile | 0.191 | [deg] |
| Rotazione assoluta ammissibile | 0.191 | [deg] |
| Distorsione positiva ammissibile | 0.191 | [deg] |
| Distorsione negativa ammissibile | 0.095 | [deg] |
| Considera fondazioni compensate | no | |
| Coefficiente di riduzione della a Max attesa | 0.3 | |
| Condizione per la valutazione della spinta su pareti | Lungo termine | |
| Considera l'azione sismica del terreno anche su pareti sotto lo zero sismico | no | |
| Calcola cedimenti teorici pali | no | |
| Considera accorciamento del palo | si | |
| Distanza influenza cedimento palo | 1000 | [cm] |
| Distribuzione attrito laterale | Attrito laterale uniforme | |
| Ripartizione del carico | Ripartizione come da modello FEM | |
| Scelta terreno laterale | Media pesata degli strati coinvolti | |
| Scelta terreno punta | Media pesata degli strati coinvolti | |
| Cedimento assoluto ammissibile | 5 | [cm] |
| Cedimento medio ammissibile | 5 | [cm] |
| Cedimento differenziale ammissibile | 5 | [cm] |
| Rotazione rigida ammissibile | 0.191 | [deg] |
| Trascura la coesione efficace in verifica allo scorrimento | si | |

5.2 Azioni e carichi

5.2.1 Azione del vento

| | |
|----------|--------|
| Zona | Zona 3 |
| Rugosità | A |

| | | |
|-----------------------|---------|------------------------|
| Categoria esposizione | V | |
| Vb | 2700 | [cm/s] |
| Ct | 1 | |
| qb | 0.00456 | [daN/cm ²] |

5.2.2 Azione della neve

| | | |
|--------------------|----------|------------------------|
| Zona | Zona III | |
| Classe topografica | Normale | |
| Ce | 1 | |
| Ct | 1 | |
| qsk | 0.006 | [daN/cm ²] |

5.2.3 Condizioni elementari di carico

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

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

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

Psi0: coefficiente moltiplicatore Psi0. Il valore è adimensionale.

Psi1: coefficiente moltiplicatore Psi1. Il valore è adimensionale.

Psi2: coefficiente moltiplicatore Psi2. Il valore è adimensionale.

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

| Descrizione | Nome breve | I/II | Durata | Psi0 | Psi1 | Psi2 | Var.segno |
|--------------------------------|-------------|------|------------|------|------|------|-----------|
| Pesi strutturali | Pesi | | Permanente | 0 | 0 | 0 | |
| Permanenti portati | Port. | I | Permanente | 0 | 0 | 0 | |
| Neve | Neve | I | Media | 0.5 | 0.2 | 0 | |
| Variabile H | Variabile H | I | Media | 0 | 0 | 0 | |
| Variabile E | Variabile E | I | Media | 1 | 0.9 | 0.8 | |
| 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 | |

5.2.4 Combinazioni di carico

Nome: E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

Nome breve: E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

Neve: Neve

Variabile H: Variabile H

Variabile E: Variabile E

Dt: Delta T

X SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr x SLD: Terreno sisma X SLD

Tr y SLD: Terreno sisma Y SLD

Tr z SLD: Terreno sisma Z SLD

X SLV: Sisma X SLV

Y SLV: Sisma Y SLV

Z SLV: Sisma Z SLV

EY SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

EX SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr x SLV: Terreno sisma X SLV

Tr y SLV: Terreno sisma Y SLV

Tr z SLV: Terreno sisma Z SLV

R Ux: Rig. Ux

R Uy: Rig. Uy

R Rz: Rig. Rz

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. | Neve | Variabile H | Variabile E | Dt |
|------|------------|------|-------|------|-------------|-------------|----|
| 1 | SLU 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | SLU 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 0 |
| 3 | SLU 3 | 1 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 0 |
| 4 | SLU 4 | 1 | 0 | 0 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 5 | SLU 5 | 1 | 0 | 0.75 | 0 | 1.5 | 0 |
| 6 | SLU 6 | 1 | 0 | 0.75 | 1.5 | 0 | 0 |
| 7 | SLU 7 | 1 | 0 | 0.75 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 8 | SLU 8 | 1 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | SLU 9 | 1 | 0 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 |
| 10 | SLU 10 | 1 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | SLU 11 | 1 | 1.5 | 0 | 0 | 1.5 | 0 |
| 12 | SLU 12 | 1 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | 0 |
| 13 | SLU 13 | 1 | 1.5 | 0 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 14 | SLU 14 | 1 | 1.5 | 0.75 | 0 | 1.5 | 0 |
| 15 | SLU 15 | 1 | 1.5 | 0.75 | 1.5 | 0 | 0 |
| 16 | SLU 16 | 1 | 1.5 | 0.75 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 17 | SLU 17 | 1 | 1.5 | 1.5 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | SLU 18 | 1 | 1.5 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 |
| 19 | SLU 19 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | SLU 20 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 0 |
| 21 | SLU 21 | 1.3 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 0 |
| 22 | SLU 22 | 1.3 | 0 | 0 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 23 | SLU 23 | 1.3 | 0 | 0.75 | 0 | 1.5 | 0 |
| 24 | SLU 24 | 1.3 | 0 | 0.75 | 1.5 | 0 | 0 |
| 25 | SLU 25 | 1.3 | 0 | 0.75 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 26 | SLU 26 | 1.3 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | SLU 27 | 1.3 | 0 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 |
| 28 | SLU 28 | 1.3 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | SLU 29 | 1.3 | 1.5 | 0 | 0 | 1.5 | 0 |
| 30 | SLU 30 | 1.3 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | 0 |
| 31 | SLU 31 | 1.3 | 1.5 | 0 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 32 | SLU 32 | 1.3 | 1.5 | 0.75 | 0 | 1.5 | 0 |
| 33 | SLU 33 | 1.3 | 1.5 | 0.75 | 1.5 | 0 | 0 |
| 34 | SLU 34 | 1.3 | 1.5 | 0.75 | 1.5 | 1.5 | 0 |
| 35 | SLU 35 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 0 | 0 | 0 |
| 36 | SLU 36 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 |

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

| Nome | Nome breve | Pesi | Port. | Neve | Variabile H | Variabile E | Dt |
|------|------------|------|-------|------|-------------|-------------|----|
| 1 | SLE RA 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | SLE RA 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | SLE RA 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | SLE RA 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 5 | SLE RA 5 | 1 | 1 | 0.5 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | SLE RA 6 | 1 | 1 | 0.5 | 1 | 0 | 0 |
| 7 | SLE RA 7 | 1 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | SLE RA 8 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | SLE RA 9 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

| Nome | Nome breve | Pesi | Port. | Neve | Variabile H | Variabile E | Dt |
|------|------------|------|-------|------|-------------|-------------|----|
| 1 | SLE FR 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | SLE FR 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9 | 0 |
| 3 | SLE FR 3 | 1 | 1 | 0.2 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | SLE FR 4 | 1 | 1 | 0.2 | 0 | 0.8 | 0 |

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

| Nome | Nome breve | Pesi | Port. | Neve | Variabile H | Variabile E | Dt |
|------|------------|------|-------|------|-------------|-------------|----|
| 1 | SLE QP 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | SLE QP 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 |

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. | Neve | Variabile H | Variabile E | Dt | X SLD |
|------|------------|------|-------|------|-------------|-------------|----|-------|
| 1 | SLD 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 2 | SLD 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 3 | SLD 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 4 | SLD 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 5 | SLD 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 6 | SLD 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 7 | SLD 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 8 | SLD 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 9 | SLD 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 10 | SLD 10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 11 | SLD 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 12 | SLD 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 13 | SLD 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 14 | SLD 14 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 15 | SLD 15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 16 | SLD 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 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 |

| Nome | Nome breve | Y SLD | Z SLD | EY SLD | EX SLD | Tr x SLD | Tr y SLD | Tr z SLD |
|------|------------|-------|-------|--------|--------|----------|----------|----------|
| 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. | Neve | Variabile H | Variabile E | Dt | X SLV |
|------|------------|------|-------|------|-------------|-------------|----|-------|
| 1 | SLV 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 2 | SLV 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 3 | SLV 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 4 | SLV 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 5 | SLV 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 6 | SLV 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 7 | SLV 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 8 | SLV 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 9 | SLV 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 10 | SLV 10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 11 | SLV 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 12 | SLV 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 13 | SLV 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 14 | SLV 14 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 15 | SLV 15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 16 | SLV 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 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. | Neve | Variabile H | Variabile E | Dt | X SLV |
|------|------------|------|-------|------|-------------|-------------|----|-------|
| 1 | SLV FO 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 2 | SLV FO 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 3 | SLV FO 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 4 | SLV FO 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -1 |
| 5 | SLV FO 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 6 | SLV FO 6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 7 | SLV FO 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 8 | SLV FO 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | -0.3 |
| 9 | SLV FO 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 10 | SLV FO 10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 11 | SLV FO 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 12 | SLV FO 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 0.3 |
| 13 | SLV FO 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 14 | SLV FO 14 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 15 | SLV FO 15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |
| 16 | SLV FO 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8 | 0 | 1 |

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

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 |

5.2.5 Definizioni di carichi lineari

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

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

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

| Nome | Condizione Descrizione | Valori | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Fx i. | Fx f. | Fy i. | Fy f. | Fz i. | Fz f. | Mx i. | Mx f. | My i. | My f. | Mz i. | Mz f. |
| Rivestimento | Pesi strutturali | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Permanenti portati | 0 | 0 | 0 | 0 | -1.1 | -1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Neve | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Variabile H | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Variabile E | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

5.2.6 Definizioni di carichi superficiali

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

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

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

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

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

| Nome | Condizione Descrizione | Valori | | Applicazione |
|-----------|---------------------------|--------|--|--------------|
| | | Valore | | |
| Esercizio | Pesi strutturali | 0 | | Verticale |
| | Permanenti portati | 0 | | Verticale |
| | Neve | 0 | | Verticale |
| | Variabile H | 0 | | Verticale |
| | Variabile E | 0.025 | | Verticale |
| Copertura | Pesi strutturali | 0 | | Verticale |
| | Permanenti portati | 0.01 | | Verticale |
| | Neve | 0.005 | | Verticale |
| | Variabile H | 0.005 | | Verticale |
| | Variabile E | 0 | | Verticale |

5.3 Quote

5.3.1 Livelli

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.

Descrizione: nome assegnato al livello.

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

Spessore: spessore del livello. [cm]

| Descrizione breve | Descrizione | Quota | Spessore |
|-------------------|-------------|-------|----------|
| L1 | Fondazione | 0 | 35 |
| L2 | Piano 1 | 95 | 10 |
| L3 | Piano 2 | 180 | 10 |
| L4 | Piano 3 | 265 | 10 |
| L5 | Piano 4 | 360 | 15 |

5.3.2 Tronchi

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al tronco.

Descrizione: nome assegnato al tronco.

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

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

| Descrizione breve | Descrizione | Quota 1 | Quota 2 |
|-------------------|----------------------|------------|---------|
| T1 | Fondazione - Piano 4 | Fondazione | Piano 4 |

5.4 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: Sondaggio

Coordinate planimetriche del sondaggio nel sistema globale scelto: 0, 0

Quota della sommità del sondaggio (P.C.) nel sistema globale scelto: 50

I valori sono espressi in cm

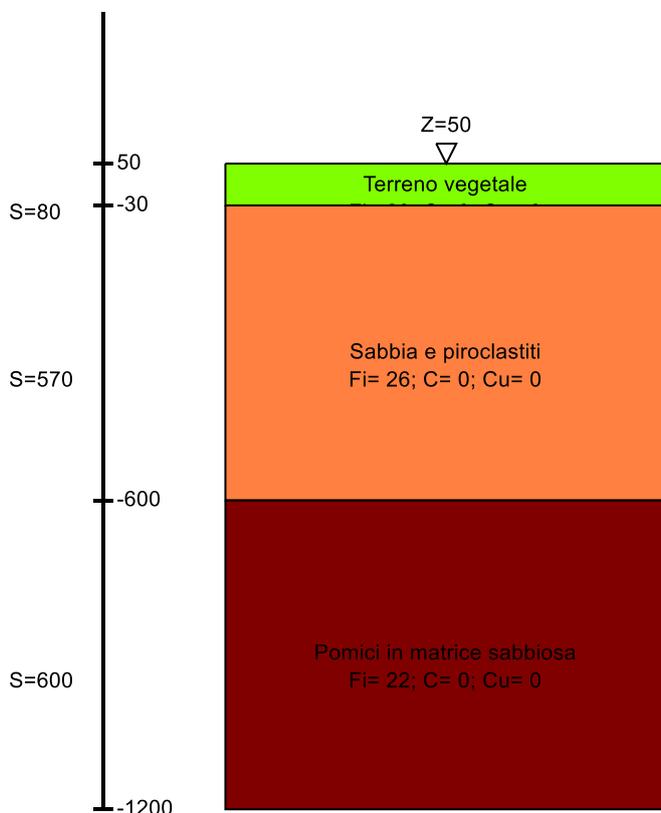


Immagine: Sondaggio

▽ Piano 4 (Z=345)

▽ Piano 3 (Z=255)

▽ Piano 2 (Z=170)

▽ Piano 1 (Z=85)

▽ Fondazione (Z=0)

Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [cm]

Kor,i: coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kor,s: coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,i: coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,s: coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

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 |
|----------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Terreno vegetale | 80 | 1.5 | 1 | 1 | 1 | 43 | 43 | 38 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Sabbia e piroclastiti | 570 | 1.5 | 1 | 1 | 1 | 79 | 79 | 47 | 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Pomici in matrice sabbiosa | 600 | 1.5 | 1 | 1 | 1 | 70 | 70 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

6 Conclusioni

L'esito delle verifiche svolte, riportato nell' allegato fascicolo di calcolo, evidenzia che le strutture progettate consentono di raggiungere per l'edificio in esame i livelli di sicurezza (verifiche agli stati limite ultimi) e di affidabilità in esercizio (verifiche agli stati limite di esercizio) previsti dalle NTC 2018. Infatti per ogni elemento strutturale, rispetto alle azioni derivanti da ognuna delle combinazioni di carico considerate, è soddisfatta la seguente relazione:

$$R_d \geq E_d$$

Dove R_d è la resistenza di progetto mentre E_d è la relativa sollecitazione.
Analogamente risultano soddisfatte le verifiche geotecniche riportate nella Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni.

Il Tecnico