



TECNOTEAM

SCALA PER IMPIANTO DI COGENERAZIONE PRESSO STABILIMENTO ITA CERAMICHE SPA A FIORANO MODENESE (MO), VIA VIAZZA 30

MODELLAZIONE SISMICA - SCALA IN CARPENTERIA METALLICA -

COMPRENDE:

- MODELLAZIONE SISMICA
- RISULTATI DELLE ANALISI SISMICHE

Ing. Michele Berti

Iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Ravenna con n°1471



ARCHITECNICA

ARCHITECNICA s.r.l. società di ingegneria
via di Roma, 89 48121 Ravenna
tel +39 0544 217781
tecnico@architecnica.eu
C.F./P.IVA 02521830394



129-22						
	0	24-02-2023	EMISSIONE	AC	MB	MB
COMMESSA	REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	COMPILATO	CONTROLLATO	APPROVATO

1)	MODELLAZIONE SISMICA	3
	SOGGETTI COINVOLTI NELLA PROGETTAZIONE	3
	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	3
	NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO	4
	AFFIDABILITA' DEI CODICI DI CALCOLO.....	4
	AZIONE SISMICA	5
	CRITERI DI PROGETTO	6
	Fattore di comportamento q.....	6
	Regolarità in pianta e in altezza	6
	CASI DI CARICO E COMBINAZIONI	8
	Combinazioni dei casi di carico	8
	Combinazione dei casi di carico	8
2)	RISULTATI DELLE ANALISI SISMICHE.....	14

1) MODELLAZIONE SISMICA

SOGGETTI COINVOLTI NELLA PROGETTAZIONE

Committente: Tecnoteam
Progettista strutturale: Ing. Michele Berti

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il lotto oggetto di intervento si trova presso l'impianto di cogenerazione dello stabilimento ITA Ceramiche Spa, sito a Fiorano Modenese (MO), in via Viazza I Tronco, 30, in un contesto industriale. Si riporta una foto aerea con la localizzazione del fabbricato oggetto di intervento.



NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale sono stanzialmente le seguenti:

- DM Infrastrutture 17 Gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003;
- Legge Regionale 30 ottobre 2008, n. 19 "Norme per la riduzione del rischio sismico".

AFFIDABILITA' DEI CODICI DI CALCOLO

Dichiarazione del produttore-distributore di PRO_SAP Professional SAP riguardante l'affidabilità del codice (D.M. 14/01/2008 - Paragrafo 10.2)

Dichiarazione affidabilità

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo
Titolo: PRO_SAP Professional Structural Analysis Program
Autore-Produttore: 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

Affidabilità dei codici

- Inquadramento teorico della metodologia
L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensiodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensiodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico). Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:



Elemento tipo TRUSS (asta)*	Elemento tipo BRICK (solido)*
Elemento tipo BEAM (trave)*	Elemento tipo BOUNDARY (molla)*
Elemento tipo MEMBRANE (membrana)*	Elemento tipo STIFFNESS
Elemento tipo PLATE (piastra-guscio)*	(matrice di rigidità)

*** anche non lineare**

- Casi prova che consentano un riscontro dell'affidabilità
2S.I. ha verificato, in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna e con il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara, l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link:
<http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>

- Filtri di autodiagnostica
Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni anormali.

Garanzia di qualità
Dal 1 dicembre 1999 2S.I. ha prodotto un manuale di qualità in funzione dei requisiti della norma di riferimento UNI EN ISO 9001. Tutte le attività dell'azienda sono regolate dalla documentazione e dalle procedure in esso contenute. In relazione alla attività di validazione dei prodotti software si dichiara inoltre quanto segue:
- la fase di progetto degli algoritmi è preceduta dalla ricerca di risultati di confronto reperibili in bibliografia o riproducibili con calcoli manuali;
- la fase di implementazione degli algoritmi è continuamente validata con strumenti automatici (tools di sviluppo) e attraverso confronti;
- il software che implementa gli algoritmi è testato, confrontato e controllato anche da tecnici qualificati che non sono intervenuti nelle precedenti fasi.
Nella produzione del solutore fem 2S.I. implementa componenti sviluppati da Computing Objects SARL spin-off dell'Ecole Centrale Paris, France. E' disponibile la documentazione di affidabilità di tali componenti all'indirizzo web:
http://www.2si.it/software/download/manuali/pro_sap_quaderni/Affidabilità/benchmarks_e_sap.zip



Le strutture sono state modellate agli elementi finiti nel programma di calcolo.

Il programma di calcolo utilizzato è stato creato e prodotto dalla società 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l. di Ferrara. Esso è denominato "PRO_SAP Professional Structural Analysis Program", la versione utilizzata è la "PROFESSIONAL (RY2018(c) v20.11.0" e la licenza all'uso è la numero "dsi3397".

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del 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, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione. Di seguito si riporta la dichiarazione di affidabilità del produttore.

AZIONE SISMICA

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata; essa è riportata nella Tab. 2.4.I delle N.T.C. 2018, di seguito indicata. In quanto trattasi di opere ordinarie, la vita nominale dell'immobile è ≥ 50 .

Tab. 2.4.I		
Tipi di costruzione		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

In riferimento al paragrafo 2.4.2 delle NTC 2018, la struttura in oggetto fa parte delle costruzioni il cui uso non preveda attività pericolose per l'ambiente, quindi rientra nella classe d'uso II.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento $V_R = V_N \cdot C_U$ dove C_U è il coefficiente d'uso, che varia in base alla classe d'uso dell'immobile in base alla Tab. 2.4.II. Quindi il periodo di riferimento dell'immobile in oggetto è pari a $50 \cdot 1,0 = 50$ anni.

Tab. 2.4.II				
Classe d'uso	I	II	III	IV
Coefficiente C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel paragrafo 7.11.3. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento.

Tab. 3.2.II	
Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi
B	Rocce tenere e depositi a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione

Tab. 3.2.IV	
Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $> 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $> 30^\circ$

La categoria considerata è la C, come da relazione geologica, mentre la categoria topografica individuata è T1.

La pericolosità sismica di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato. Nelle NTC 2018 tale lasso di tempo, espresso in anni, è appunto V_R e la probabilità è denominata “probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento” P_{VR} . Ai fini della determinazione delle azioni sismiche di progetto nei modi di vibrare previsti dalla norma, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (categoria A) con superficie topografica orizzontale (di categoria T1), in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti.

Le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di riferimento, per una fissata P_{VR} , si ritengono individuate quando se ne conosca l’accelerazione massima ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione.

La possibilità di descrivere il terremoto in forma di accelerogrammi è ammessa, a condizione che essi siano compatibili con le predette caratteristiche del moto sismico. In particolare i caratteri del moto sismico su sito di riferimento rigido orizzontale sono descritti dalla distribuzione sul territorio nazionale delle seguenti grandezze, sulla base delle quali sono compiutamente definite le forme spettrali per la generica P_{VR} :

a_g accelerazione massima al sito

F_o 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

La norma riporta nell’allegato B la tabella con i valori di queste tre grandezze, in funzione del tempo di ritorno T_R .

Il tempo di ritorno T_R è espresso in funzione dello stato limite preso in considerazione e del periodo di riferimento e viene riportato nella tab. C.3.2.1.

Di seguito vengono quindi riportati i parametri sopra descritti, in relazione al sito in oggetto:

	P_{ver}	T_R	a_g [g]	F_o	T_c^*
SLO	81	30.11	0.0525	2.483	0.250
SLD	63	50.29	0.0654	2.490	0.267
SLV	10	474.56	0.1624	2.399	0.290
SLC	5	974.79	0.2046	2.402	0.305

CRITERI DI PROGETTO

Fattore di comportamento q

E’ stato considerato un comportamento della struttura non dissipativo, come riportato nelle normative NTC2018 e relativa Circolare Esplicativa.

Per questo motivo, il fattore di comportamento q è stato scelto pari a 1,5.

Regolarità in pianta e in altezza

Il paragrafo 7.2.1 del DM 14.01.2018 definisce le caratteristiche generali delle costruzioni e, più precisamente, definisce quanto segue:

“Per quanto riguarda gli edifici, una costruzione è **regolare in pianta** se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:

- la distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell’orizzontamento e, per ogni rientranza, l’area compresa tra il perimetro dell’orizzontamento e la linea convessa circoscritta all’orizzontamento non supera il 5% dell’area dell’orizzontamento;
- il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4;
- ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l’efficacia di tale distribuzione.

Sempre riferendosi agli edifici, una costruzione è **regolare in altezza** se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:

- tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l’altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell’edificio;
- massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all’altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o di pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull’altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell’azione sismica alla base;
- il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall’analogo rapporto calcolato per l’orizzontamento adiacente); può fare eccezione l’ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti;
- eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all’orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo.

Il fabbricato si presenta non regolare in pianta e in altezza.

<input type="checkbox"/> Opzioni di calcolo fattore di comportamento	
Differenzia il calcolo nelle direzioni x ed y	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Definizione fattore in entrambe le direzioni	
<input type="checkbox"/> Sistema costruttivo	
Calcestruzzo	<input type="radio"/>
Prefabbricato	<input type="radio"/>
Acciaio o composto acciaio-calcestruzzo	<input checked="" type="radio"/>
Legno	<input type="radio"/>
Muratura	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> Tipologia strutturale	
Strutture intelaiate o strutture con controventi eccentrici	<input checked="" type="radio"/>
Strutture con controventi concentrici a diagonale tesa attiva	<input type="radio"/>
Strutture con controventi concentrici a V	<input type="radio"/>
Strutture a mensola o a pendolo inverso	<input type="radio"/>
Strutture intelaiate con controventi concentrici	<input type="radio"/>
Strutture intelaiate con tamponature in muratura	<input type="radio"/>
Altre tipologie	<input type="radio"/>

CASI DI CARICO E COMBINAZIONI

Sulla struttura modellata è stata condotta una analisi dinamica lineare.

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa, due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),

- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

Di seguito si riporta una tabella che sintetizza l'approccio progettuale, nonché gli stati limite indagati e la tipologia di combinazioni verificate.

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	NO

L'elenco dei casi di carico da combinare è il seguente:

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:0.80 per 3 CDC=Qsk (variabile solai)
			partecipazione:1.00 per 14 CDC=G1k (permanente generico) PARAPETTI
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
12	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) VENTO X	Azioni applicate:
13	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) VENTO Y	Azioni applicate:
14	Gk	CDC=G1k (permanente generico) PARAPETTI	Azioni applicate:
			D2 : 14 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 18 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 :da 22 a 24 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 :da 26 a 27 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 31 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 :da 33 a 34 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 :da 37 a 38 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 45 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 47 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 :da 54 a 57 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 59 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 62 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 :da 65 a 66 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 69 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 98 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 :da 101 a 102 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
			D2 : 104 Azione : PARAPETTI-DG:Fzi=-0.14 Fzf=-0.14
15	Qk	CDC=Qk (variabile generico) PARANCO	Azioni applicate:
			Nodo: 69 Azione : PARANCO-CN:Fz=-250.00

Combinazione dei casi di carico

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il

peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

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

Combinazione fondamentale SLU

$$gG1 \times G1 + gG2 \times G2 + gP \times P + gQ1 \times Qk1 + gQ2 \times y02 \times Qk2 + gQ3 \times y03 \times Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + y02 \times Qk2 + y03 \times Qk3 + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + y11 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + y23 \times Qk3 + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + y23 \times Qk3 + \dots$$

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

$$E + G1 + G2 + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G1 + G2 + Ad + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	y0	y1	y2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <= 30kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota <= 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente gf	EQ	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	gG1	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	gG2	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	gQi	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 13	
14	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 14	
15	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 15	
16	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 16	
17	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 17	
18	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 38	
39	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 45	
46	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 46	
47	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 47	
48	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 48	
49	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 49	
50	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 50	
51	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	
70	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 70	
71	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 71	
72	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 72	
73	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 73	
74	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 74	
75	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 75	
76	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 76	
77	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 77	
78	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 78	
79	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 79	
80	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 80	
81	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 81	
82	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 82	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.90	1.30
	1.50													
2	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.90	1.30
	1.50													

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
3	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.90	1.00
	1.50													
4	1.00	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.90	1.00
	1.50													
5	1.30	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.90	1.30
	1.50													
6	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.90	1.30
	1.50													
7	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.90	1.00
	1.50													
8	1.00	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	0.90	1.00
	1.50													
9	1.30	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	1.50	1.30
	1.50													
10	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	1.50	1.30
	1.50													
11	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	1.50	1.00
	1.50													
12	1.00	1.00	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	1.50	1.00
	1.50													
13	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.60	1.00
	1.00													
14	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.60	1.00
	1.00													
15	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.60	1.00
	1.00													
16	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.60	1.00
	1.00													
17	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	1.00	1.00
	1.00													
18	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	1.00	1.00
	1.00													
19	1.00	1.00	0.80	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
20	1.00	1.00	0.80	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
21	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
22	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
23	1.00	1.00	0.80	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
24	1.00	1.00	0.80	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
25	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
26	1.00	1.00	0.80	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
27	1.00	1.00	0.80	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
28	1.00	1.00	0.80	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
29	1.00	1.00	0.80	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
30	1.00	1.00	0.80	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
31	1.00	1.00	0.80	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
32	1.00	1.00	0.80	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
33	1.00	1.00	0.80	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
34	1.00	1.00	0.80	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
35	1.00	1.00	0.80	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
36	1.00	1.00	0.80	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
37	1.00	1.00	0.80	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
38	1.00	1.00	0.80	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
39	1.00	1.00	0.80	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
40	1.00	1.00	0.80	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
41	1.00	1.00	0.80	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
42	1.00	1.00	0.80	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
43	1.00	1.00	0.80	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
44	1.00	1.00	0.80	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
45	1.00	1.00	0.80	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
46	1.00	1.00	0.80	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
47	1.00	1.00	0.80	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
48	1.00	1.00	0.80	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
49	1.00	1.00	0.80	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
50	1.00	1.00	0.80	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
51	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
52	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
53	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
54	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
55	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0													
56	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0													
57	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0													
58	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0													
59	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
60	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
61	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
62	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
63	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0													
64	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0													
65	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0													
66	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0													
67	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
68	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
69	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
70	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
71	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
72	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
73	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
74	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00
	0.0													
75	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	1.00
	0.0													
76	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00
	0.0													
77	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	1.00
	0.0													
78	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00
	0.0													
79	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	1.00
	0.0													
80	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00
	0.0													
81	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	1.00
	0.0													
82	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00
	0.0													

2) RISULTATI DELLE ANALISI SISMICHE

	Dissipativi	Non dissipativi
q SLU x	4.000	1.500
q SLU y	4.000	1.500
q SLU z	1.500	1.500

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.466
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.381 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.238 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.961
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
643.00	2002.53	107.35	397.64	0.0	-37.05	121.00	293.67	2.274	0.025	0.315
523.00	218.56	121.00	370.50	0.0	-37.05	121.00	370.50	2.816	0.0	0.0
413.00	351.34	56.50	140.00	0.0	0.0	56.50	140.00	3.000	0.0	0.0
368.00	3584.77	136.69	358.61	0.0	-37.05	121.00	293.67	2.146	0.029	0.197
248.00	405.56	121.00	299.90	0.0	-37.05	121.00	293.67	2.146	0.0	0.019
218.00	778.70	56.50	423.06	0.0	-5.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	7341.46									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x %	M efficace Y x %	M efficace Z x %	Energia	Energia x v			
	Hz	sec	g	daN	daN	daN					
1	3.151	0.317	0.381	919.24	12.5	37.97	0.5	8.04e-03	1.09e-04	0.0	0.0
2	3.637	0.275	0.381	710.81	9.7	3655.76	49.8	0.19	2.53e-03	0.0	0.0
3	4.195	0.238	0.381	3159.62	43.0	1985.89	27.1	0.30	4.14e-03	0.0	0.0
4	5.496	0.182	0.381	1529.91	20.8	105.89	1.4	0.01	1.85e-04	0.0	0.0
5	7.369	0.136	0.365	724.65	9.9	162.69	2.2	8.53	0.1	0.0	0.0
6	8.054	0.124	0.354	31.68	0.4	1.39	1.90e-02	93.28	1.3	0.0	0.0
7	8.999	0.111	0.342	8.62	0.1	92.02	1.3	197.85	2.7	0.0	0.0
8	9.323	0.107	0.338	16.56	0.2	522.41	7.1	305.42	4.2	0.0	0.0
9	11.936	0.084	0.316	0.02	2.91e-04	62.18	0.8	0.10	1.34e-03	0.0	0.0
Risulta				7101.11		6626.21		605.68			
In percentuale				96.73		90.26		8.25			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.466
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.381 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.247 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.927
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
643.00	2002.53	107.35	397.64	0.0	37.05	121.00	293.67	2.274	0.025	0.315
523.00	218.56	121.00	370.50	0.0	37.05	121.00	370.50	2.816	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
413.00	351.34	56.50	140.00	0.0	0.0	56.50	140.00	3.000	0.0	0.0
368.00	3584.77	136.69	358.61	0.0	37.05	121.00	293.67	2.146	0.029	0.197
248.00	405.56	121.00	299.90	0.0	37.05	121.00	293.67	2.146	0.0	0.019
218.00	778.70	56.50	423.06	0.0	5.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	7341.46									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x %	M efficace Y x %	M efficace Z x %	Energia	Energia x v		
	Hz	sec	g	daN	daN	daN				
1	3.246	0.308	0.381	1056.14	14.4	45.42	7.78e-03	1.06e-04	0.0	0.0
2	3.580	0.279	0.381	1142.05	15.6	2724.23	0.22	2.98e-03	0.0	0.0
3	4.048	0.247	0.381	2500.49	34.1	2873.59	0.13	1.73e-03	0.0	0.0
4	5.984	0.167	0.381	1082.68	14.7	13.89	0.26	3.53e-03	0.0	0.0
5	6.632	0.151	0.379	1278.22	17.4	295.84	4.27	5.82e-02	0.0	0.0
6	7.374	0.136	0.365	30.88	0.4	4.35e-03	22.45	0.3	0.0	0.0
7	8.471	0.118	0.348	42.43	0.6	253.10	74.46	1.0	0.0	0.0
8	9.170	0.109	0.340	5.22	7.11e-02	291.13	508.48	6.9	0.0	0.0
9	11.013	0.091	0.323	5.01	6.83e-02	5.10	0.05	7.37e-04	0.0	0.0
Risulta				7143.11		6502.61	610.32			
In percentuale				97.30		88.57	8.31			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.466
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.381 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.238 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.961
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
643.00	2002.53	107.35	397.64	17.10	0.0	121.00	293.67	2.274	0.025	0.315
523.00	218.56	121.00	370.50	12.10	0.0	121.00	370.50	2.816	0.0	0.0
413.00	351.34	56.50	140.00	3.65	0.0	56.50	140.00	3.000	0.0	0.0
368.00	3584.77	136.69	358.61	12.10	0.0	121.00	293.67	2.146	0.029	0.197
248.00	405.56	121.00	299.90	12.10	0.0	121.00	293.67	2.146	0.0	0.019
218.00	778.70	56.50	423.06	3.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	7341.46									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x %	M efficace Y x %	M efficace Z x %	Energia	Energia x v			
	Hz	sec	g	g	g	g					
1	3.201	0.312	0.381	947.64	12.9	11.67	6.92e-03	9.43e-05	0.0	0.0	
2	3.700	0.270	0.381	1516.23	20.7	2247.80	30.6	0.23	3.13e-03	0.0	0.0
3	4.195	0.238	0.381	2207.59	30.1	3255.93	44.3	0.16	2.20e-03	0.0	0.0
4	5.721	0.175	0.381	1490.62	20.3	66.33	0.9	9.02e-03	1.23e-04	0.0	0.0
5	6.951	0.144	0.372	889.47	12.1	277.96	3.8	4.08	5.56e-02	0.0	0.0
6	7.738	0.129	0.359	33.37	0.5	0.14	1.92e-03	35.45	0.5	0.0	0.0
7	8.777	0.114	0.344	30.55	0.4	260.31	3.5	75.31	1.0	0.0	0.0
8	9.241	0.108	0.339	0.73	9.96e-03	402.81	5.5	505.86	6.9	0.0	0.0
9	11.434	0.087	0.320	2.24	3.06e-02	23.26	0.3	2.88	3.92e-02	0.0	0.0
Risulta				7118.44		6546.22		623.99			
In percentuale				96.96		89.17		8.50			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore di sito S = 1.466
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.381 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.285 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.000
			fattore per spost. μ d: 1.805
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
643.00	2002.53	107.35	397.64	-17.10	0.0	121.00	293.67	2.274	0.025	0.315
523.00	218.56	121.00	370.50	-12.10	0.0	121.00	370.50	2.816	0.0	0.0
413.00	351.34	56.50	140.00	-3.65	0.0	56.50	140.00	3.000	0.0	0.0
368.00	3584.77	136.69	358.61	-12.10	0.0	121.00	293.67	2.146	0.029	0.197
248.00	405.56	121.00	299.90	-12.10	0.0	121.00	293.67	2.146	0.0	0.019
218.00	778.70	56.50	423.06	-3.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	7341.46									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x %	M efficace Y x %	M efficace Z x %	Energia	Energia x v			
	Hz	sec	g	g	g	g					
1	3.195	0.313	0.381	1007.48	13.7	121.90	1.7	0.01	1.39e-04	0.0	0.0
2	3.514	0.285	0.381	449.29	6.1	4006.82	54.6	0.18	2.45e-03	0.0	0.0
3	4.074	0.245	0.381	3217.62	43.8	1723.28	23.5	0.26	3.56e-03	0.0	0.0
4	5.722	0.175	0.381	1471.19	20.0	48.38	0.7	0.02	2.30e-04	0.0	0.0
5	6.945	0.144	0.372	904.91	12.3	177.57	2.4	8.24	0.1	0.0	0.0
6	7.671	0.130	0.360	29.52	0.4	3.46	4.71e-02	52.16	0.7	0.0	0.0
7	8.671	0.115	0.346	19.81	0.3	133.49	1.8	167.50	2.3	0.0	0.0
8	9.200	0.109	0.339	27.95	0.4	351.96	4.8	349.55	4.8	0.0	0.0
9	11.416	0.088	0.320	5.60	7.62e-02	15.15	0.2	5.47	7.44e-02	0.0	0.0
Risulta				7133.37		6582.00		583.39			
In percentuale				97.17		89.66		7.95			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.244 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.238 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
643.00	2002.53	107.35	397.64	0.0	-37.05	121.00	293.67	2.274	0.025	0.315
523.00	218.56	121.00	370.50	0.0	-37.05	121.00	370.50	2.816	0.0	0.0
413.00	351.34	56.50	140.00	0.0	0.0	56.50	140.00	3.000	0.0	0.0
368.00	3584.77	136.69	358.61	0.0	-37.05	121.00	293.67	2.146	0.029	0.197
248.00	405.56	121.00	299.90	0.0	-37.05	121.00	293.67	2.146	0.0	0.019
218.00	778.70	56.50	423.06	0.0	-5.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	7341.46									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x %	M efficace Y x %	M efficace Z x %	Energia	Energia x v			
	Hz	sec	g	g	g	g					
			daN	daN	daN	daN					
1	3.151	0.317	0.244	919.24	12.5	37.97	8.04e-03	1.09e-04	0.0	0.0	
2	3.637	0.275	0.244	710.81	9.7	3655.76	49.8	0.19	2.53e-03	0.0	0.0
3	4.195	0.238	0.244	3159.62	43.0	1985.89	27.1	0.30	4.14e-03	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x % g	%	M efficace Y x % g	%	M efficace Z x % g	%	Energia	Energia x v
4	5.496	0.182	0.244	1529.91	20.8	105.89	1.4	0.01	1.85e-04	0.0	0.0
5	7.369	0.136	0.236	724.65	9.9	162.69	2.2	8.53	0.1	0.0	0.0
6	8.054	0.124	0.224	31.68	0.4	1.39	1.90e-02	93.28	1.3	0.0	0.0
7	8.999	0.111	0.211	8.62	0.1	92.02	1.3	197.85	2.7	0.0	0.0
8	9.323	0.107	0.207	16.56	0.2	522.41	7.1	305.42	4.2	0.0	0.0
9	11.936	0.084	0.183	0.02	2.91e-04	62.18	0.8	0.10	1.34e-03	0.0	0.0
Risulta				7101.11		6626.21		605.68			
In percentuale				96.73		90.26		8.25			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.244 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.247 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
643.00	2002.53	107.35	397.64	0.0	37.05	121.00	293.67	2.274	0.025	0.315
523.00	218.56	121.00	370.50	0.0	37.05	121.00	370.50	2.816	0.0	0.0
413.00	351.34	56.50	140.00	0.0	0.0	56.50	140.00	3.000	0.0	0.0
368.00	3584.77	136.69	358.61	0.0	37.05	121.00	293.67	2.146	0.029	0.197
248.00	405.56	121.00	299.90	0.0	37.05	121.00	293.67	2.146	0.0	0.019
218.00	778.70	56.50	423.06	0.0	5.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	7341.46									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x %		M efficace Y x %		M efficace Z x %		Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.246	0.308	0.244	1056.14	14.4	45.42	0.6	7.78e-03	1.06e-04	0.0	0.0
2	3.580	0.279	0.244	1142.05	15.6	2724.23	37.1	0.22	2.98e-03	0.0	0.0
3	4.048	0.247	0.244	2500.49	34.1	2873.59	39.1	0.13	1.73e-03	0.0	0.0
4	5.984	0.167	0.244	1082.68	14.7	13.89	0.2	0.26	3.53e-03	0.0	0.0
5	6.632	0.151	0.244	1278.22	17.4	295.84	4.0	4.27	5.82e-02	0.0	0.0
6	7.374	0.136	0.236	30.88	0.4	0.32	4.35e-03	22.45	0.3	0.0	0.0
7	8.471	0.118	0.218	42.43	0.6	253.10	3.4	74.46	1.0	0.0	0.0
8	9.170	0.109	0.209	5.22	7.11e-02	291.13	4.0	508.48	6.9	0.0	0.0
9	11.013	0.091	0.190	5.01	6.83e-02	5.10	6.94e-02	0.05	7.37e-04	0.0	0.0
Risulta				7143.11		6502.61		610.32			
In percentuale				97.30		88.57		8.31			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.244 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.238 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
643.00	2002.53	107.35	397.64	17.10	0.0	121.00	293.67	2.274	0.025	0.315
523.00	218.56	121.00	370.50	12.10	0.0	121.00	370.50	2.816	0.0	0.0
413.00	351.34	56.50	140.00	3.65	0.0	56.50	140.00	3.000	0.0	0.0
368.00	3584.77	136.69	358.61	12.10	0.0	121.00	293.67	2.146	0.029	0.197
248.00	405.56	121.00	299.90	12.10	0.0	121.00	293.67	2.146	0.0	0.019

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
218.00	778.70	56.50	423.06	3.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	7341.46									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x %	M efficace Y x %	M efficace Z x %	Energia	Energia x v			
	Hz	sec	g	daN	daN	daN					
1	3.201	0.312	0.244	947.64	12.9	11.67	0.2	6.92e-03	9.43e-05	0.0	0.0
2	3.700	0.270	0.244	1516.23	20.7	2247.80	30.6	0.23	3.13e-03	0.0	0.0
3	4.195	0.238	0.244	2207.59	30.1	3255.93	44.3	0.16	2.20e-03	0.0	0.0
4	5.721	0.175	0.244	1490.62	20.3	66.33	0.9	9.02e-03	1.23e-04	0.0	0.0
5	6.951	0.144	0.244	889.47	12.1	277.96	3.8	4.08	5.56e-02	0.0	0.0
6	7.738	0.129	0.229	33.37	0.5	0.14	1.92e-03	35.45	0.5	0.0	0.0
7	8.777	0.114	0.214	30.55	0.4	260.31	3.5	75.31	1.0	0.0	0.0
8	9.241	0.108	0.208	0.73	9.96e-03	402.81	5.5	505.86	6.9	0.0	0.0
9	11.434	0.087	0.187	2.24	3.06e-02	23.26	0.3	2.88	3.92e-02	0.0	0.0
Risulta				7118.44		6546.22		623.99			
In percentuale				96.96		89.17		8.50			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.244 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.285 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
643.00	2002.53	107.35	397.64	-17.10	0.0	121.00	293.67	2.274	0.025	0.315
523.00	218.56	121.00	370.50	-12.10	0.0	121.00	370.50	2.816	0.0	0.0
413.00	351.34	56.50	140.00	-3.65	0.0	56.50	140.00	3.000	0.0	0.0
368.00	3584.77	136.69	358.61	-12.10	0.0	121.00	293.67	2.146	0.029	0.197
248.00	405.56	121.00	299.90	-12.10	0.0	121.00	293.67	2.146	0.0	0.019
218.00	778.70	56.50	423.06	-3.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	7341.46									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x %	M efficace Y x %	M efficace Z x %	Energia	Energia x v			
	Hz	sec	g	g	g	g					
1	3.195	0.313	0.244	1007.48	13.7	121.90	1.7	0.01	1.39e-04	0.0	0.0
2	3.514	0.285	0.244	449.29	6.1	4006.82	54.6	0.18	2.45e-03	0.0	0.0
3	4.074	0.245	0.244	3217.62	43.8	1723.28	23.5	0.26	3.56e-03	0.0	0.0
4	5.722	0.175	0.244	1471.19	20.0	48.38	0.7	0.02	2.30e-04	0.0	0.0
5	6.945	0.144	0.244	904.91	12.3	177.57	2.4	8.24	0.1	0.0	0.0
6	7.671	0.130	0.230	29.52	0.4	3.46	4.71e-02	52.16	0.7	0.0	0.0
7	8.671	0.115	0.215	19.81	0.3	133.49	1.8	167.50	2.3	0.0	0.0
8	9.200	0.109	0.208	27.95	0.4	351.96	4.8	349.55	4.8	0.0	0.0
9	11.416	0.088	0.187	5.60	7.62e-02	15.15	0.2	5.47	7.44e-02	0.0	0.0
Risulta				7133.37		6582.00		583.39			
In percentuale				97.17		89.66		7.95			

Cmb	Pilas.	1000 etaT/h	etaT cm	inter. h cm	Pilas.	1000 etaT/h	etaT cm	inter. h cm	Pilas.	1000 etaT/h	etaT cm	inter. h cm
51	13	0.86	0.10	120.0	15	0.34	0.09	275.0	29	0.94	0.23	248.0
	30	0.82	0.20	248.0	50	0.87	0.04	45.0	51	1.16	0.05	45.0
	52	0.40	0.06	155.0	58	0.20	0.02	120.0	60	0.29	0.08	275.0
	63	0.64	0.10	155.0	64	0.25	0.04	155.0	70	0.17	0.02	120.0
	71	0.32	0.04	120.0	72	0.83	0.13	155.0	74	2.69	0.59	218.0
	75	0.19	0.02	120.0	76	0.43	0.11	248.0	77	0.72	0.18	248.0
	78	0.57	0.14	248.0	79	0.63	0.16	248.0	80	0.55	0.07	120.0
	82	0.31	0.04	120.0	83	0.21	0.03	120.0	84	0.12	0.01	120.0
	85	0.25	0.03	120.0								

52	13	0.97	0.12	120.0	15	0.60	0.16	275.0	29	0.61	0.15	248.0
	30	1.12	0.28	248.0	50	0.95	0.04	45.0	51	1.06	0.05	45.0
	52	0.25	0.04	155.0	58	0.12	0.01	120.0	60	0.18	0.05	275.0
	63	0.62	0.10	155.0	64	0.17	0.03	155.0	70	0.30	0.04	120.0
	71	0.79	0.09	120.0	72	0.78	0.12	155.0	74	3.27	0.71	218.0
	75	0.69	0.08	120.0	76	0.55	0.14	248.0	77	0.55	0.14	248.0
	78	1.22	0.30	248.0	79	1.12	0.28	248.0	80	0.34	0.04	120.0
	82	0.37	0.04	120.0	83	0.12	0.01	120.0	84	0.55	0.07	120.0
53	85	0.15	0.02	120.0								
	13	0.65	0.08	120.0	15	0.52	0.14	275.0	29	0.39	0.10	248.0
	30	0.87	0.22	248.0	50	0.66	0.03	45.0	51	0.69	0.03	45.0
	52	0.16	0.02	155.0	58	0.06	7.80e-03	120.0	60	0.05	0.01	275.0
	63	0.61	0.09	155.0	64	0.18	0.03	155.0	70	0.44	0.05	120.0
	71	0.78	0.09	120.0	72	0.82	0.13	155.0	74	3.00	0.65	218.0
	75	0.69	0.08	120.0	76	0.57	0.14	248.0	77	0.40	0.10	248.0
	78	0.94	0.23	248.0	79	1.00	0.25	248.0	80	0.67	0.08	120.0
54	82	0.14	0.02	120.0	83	0.01	1.33e-03	120.0	84	0.44	0.05	120.0
	85	0.06	7.65e-03	120.0								
	13	0.38	0.05	120.0	15	0.52	0.14	275.0	29	0.66	0.16	248.0
	30	0.81	0.20	248.0	50	0.73	0.03	45.0	51	0.59	0.03	45.0
	52	0.26	0.04	155.0	58	0.16	0.02	120.0	60	0.08	0.02	275.0
	63	0.57	0.09	155.0	64	0.14	0.02	155.0	70	0.31	0.04	120.0
	71	0.21	0.02	120.0	72	0.78	0.12	155.0	74	2.59	0.57	218.0
	75	0.19	0.02	120.0	76	0.40	0.10	248.0	77	0.60	0.15	248.0
55	78	0.39	0.10	248.0	79	0.77	0.19	248.0	80	0.79	0.10	120.0
	82	0.21	0.03	120.0	83	0.10	0.01	120.0	84	0.46	0.05	120.0
	85	0.05	5.76e-03	120.0								
	13	0.84	0.10	120.0	15	0.21	0.06	275.0	29	0.92	0.23	248.0
	30	0.77	0.19	248.0	50	0.88	0.04	45.0	51	1.16	0.05	45.0
	52	0.40	0.06	155.0	58	0.20	0.02	120.0	60	0.29	0.08	275.0
	63	0.66	0.10	155.0	64	0.25	0.04	155.0	70	0.17	0.02	120.0
	71	0.29	0.03	120.0	72	0.57	0.09	155.0	74	2.51	0.55	218.0
56	75	0.14	0.02	120.0	76	0.40	0.10	248.0	77	0.71	0.18	248.0
	78	0.51	0.13	248.0	79	0.58	0.14	248.0	80	0.54	0.06	120.0
	82	0.31	0.04	120.0	83	0.21	0.03	120.0	84	0.51	0.06	120.0
	85	0.25	0.03	120.0								
	13	1.02	0.12	120.0	15	0.59	0.16	275.0	29	0.63	0.16	248.0
	30	1.18	0.29	248.0	50	0.94	0.04	45.0	51	1.05	0.05	45.0
	52	0.25	0.04	155.0	58	0.12	0.01	120.0	60	0.18	0.05	275.0
	...											
82	85	0.10	0.01	120.0	83	0.14	0.02	120.0	84	0.49	0.06	120.0
Cmb	1000 etaT/h											
	3.50											