

COMUNE DI PIETRACAMELA

Provincia di Teramo
REGIONE ABRUZZO

CIG: 682577795D

CUP: D61B16000300004

**RIPRISTINO FUNZIONALITA' CAMPEGGIO "JARKHUN" CON REALIZZAZIONE
PIAZZOLE DI SOSTA PER CAMPER – RISTRUTTURAZIONE SERVIZI IGIENICI
ESISTENTI**



PROGETTO ESECUTIVO

ST 05.0

FASCICOLO DI CALCOLO

Pietracamela li, 15.12.2016

Il Progettista

(Pagnottella Arch. Luana)

Il R.U.P.

(Turla Arch. Domenico)

Il Sindaco

(Petraccia Dott. Michele)

Comune di PIETRACAMELA

Provincia di Teramo

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURE DI FONDAZIONE

OGGETTO: "RIPRISTINO FUNZIONALITA' CAMPEGGIO "JARKHUN" CON REALIZZAZIONE PIAZZOLE DI SOSTA PER CAMPER – RISTRUTTURAZIONE SERVIZI IGIENICI ESISTENTI"

COMMITTENTE: AMM.NE COMUNALE DI PIETRACAMELA – PRATI DI TIVO.

La presente relazione è relativa al progetto per la realizzazione di fondazioni a platea per la sosta dei camper durante le fasi di carico/scarico acqua/reflui e per realizzazione di fabbricato in legno tipo bungalow.

La struttura di fondazione, in calcestruzzo armato, è di tipo a platea di mt. 4,00 x mt. 6,00 tale da permettere la sosta dei mezzi.

Data la morfologia del terreno e le caratteristiche dello stesso si procede con fondazioni poste alla stessa quota, di tipo dirette.

2 PREMESSA

I calcoli sono eseguiti in conformità alle vigenti Norme tecniche emanate dal Ministero delle Infrastrutture, Ministero dell'Interno e Dipartimento della Protezione civile (D.M. 14/01/200) e relativa circolare del 02/02/2009 tenendo presenti le caratteristiche, le qualità e le dosature dei materiali da impiegarsi nelle opere da costruire.

Tali dati tecnici sono compendati nell'allegata relazione illustrativa mentre i criteri e le risultanze di calcolo sono riportati al seguente punto Calcoli Statici.

3 ANALISI DEI CARICHI

I carichi in base ai quali sono state calcolate le varie parti delle strutture delle opere in oggetto sono quelli indicati nel D.M. 14 gennaio 2008, e cioè:

3.1 Carichi Permanenti

Tenuti presenti i pesi dei materiali da costruzione, dei terreni ed elementi costruttivi di cui alla Tab. 3.1.I delle NTC 2008 si precisa che quali carichi permanenti sono stati assunti i seguenti:

a) Peso proprio del legno lamellare GL24h	kg/mc	400
b) Peso proprio in copertura (proprio + portato)	kg/mq	250

3.2 Carichi di Esercizio

quali sovraccarichi di esercizio, comprensivi degli effetti dinamici ordinari, sono stati adottati, ai sensi della Tab. 3.1.II delle NTC 2008, i valori seguenti:

a) Neve	kg/mq	700
---------	-------	-----

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

○	<p>Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.</p>	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	<p>Zona I - Mediterranea Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.</p>	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$ $a_s > 200 \text{ m}$
●	<p>Zona II Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.</p>	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	<p>Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotona, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.</p>	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$ $a_s > 200 \text{ m}$

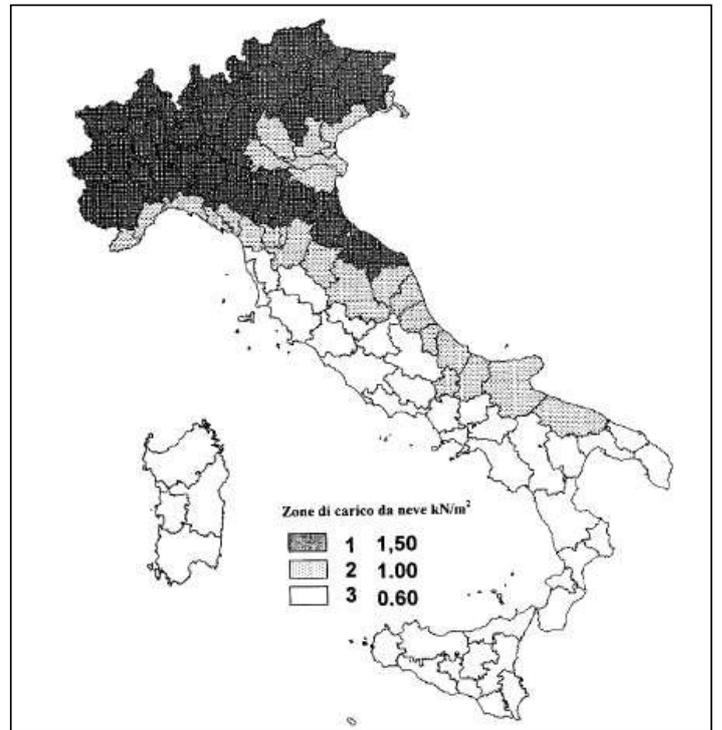
q_s (carico neve sulla copertura [N/mq]) = $\mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$ μ_i (coefficiente di forma) q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq]) C_E (coefficiente di esposizione) C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	1450
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	8.57

Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato **Ct = 1**.



Coefficiente di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

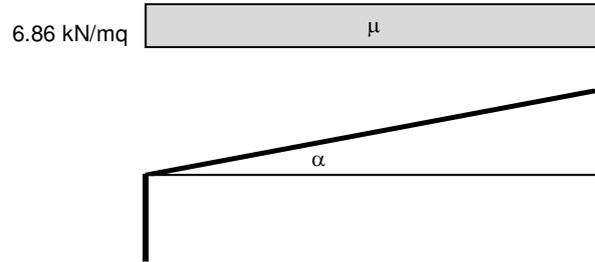
Valore del carico della neve al suolo

q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	8.57
--	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	25
-----------------------------------	----

μ	0.8
-------	-----

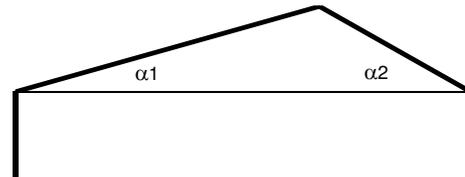
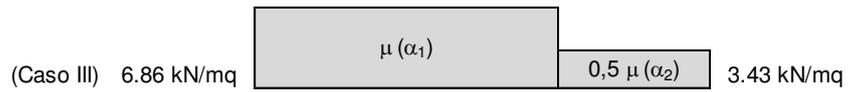
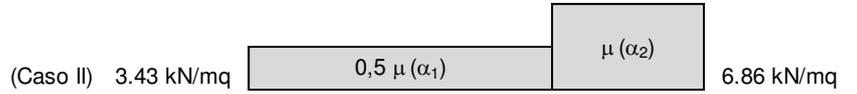
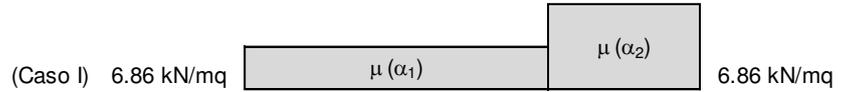


Coefficiente di forma (copertura a due falde)

α_1 (inclinazione falda [°])	30
α_2 (inclinazione falda [°])	30

$\mu (\alpha_1)$	0.8
------------------	-----

$\mu (\alpha_2)$	0.8
------------------	-----



4 DATI INPUT

E' eseguita un'analisi di tipo dinamica lineare senza condensazione di piano. Di seguito i parametri di input del modello:

Tipo di analisi: **Analisi Statica e Dinamica Modale senza Condensazione di Piano**

Normativa di riferimento: **Stati Limite T.U. 2008**

Esegui il controllo degli elementi a comportamento monolatero Esegui il calcolo P-Delta

Tieni conto dell'eccentricità degli assi baricentrici Salva le azioni correlative ai modi di vibrare

Considera la riduzione della capacità taglianti/flessionali delle sezioni definite

Combinazione di carico di riferimento per il calcolo delle azioni assiali nell'analisi di Buckling: **1**

	Commenti alle Condizioni di Carico	Tipologia	$\Psi,0$	$\Psi,1$	$\Psi,2$
1	peso proprio	G - Permanenti	1.000	1.000	1.000
2	permanente	G - Permanenti	1.000	1.000	1.000
3	neve	Q - Variabili	0.700	0.500	0.200

Tipo di suolo: **C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consist...**

Condizioni Topografiche: **T2 - Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$**

Coefficiente di amplificazione topografica ST: **1.2**

Vita Nominale: **Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza (≥ 50 ann...**

Vita nominale della struttura VN (anni): **50**

Classe d'Uso: **II Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza f...**

Coefficiente d'uso CU: **1**

Struttura da progettare e verificare in alta duttilità (CDA)

Fattore di struttura per sisma Orizzontale

valore massimo del fattore di struttura q_0	1	Kr	1
α_u/α_1	1	Kw	1
fattore di struttura q	1		

Combinazioni Statiche Stati Limite Ultimo

Numero di Combinazioni di carico: **1** Aiuto...

	Commento	peso proprio	permanente	neve
1	statica	1.3	1.5	1.5

Stato Limite di Salvaguardia della Vita

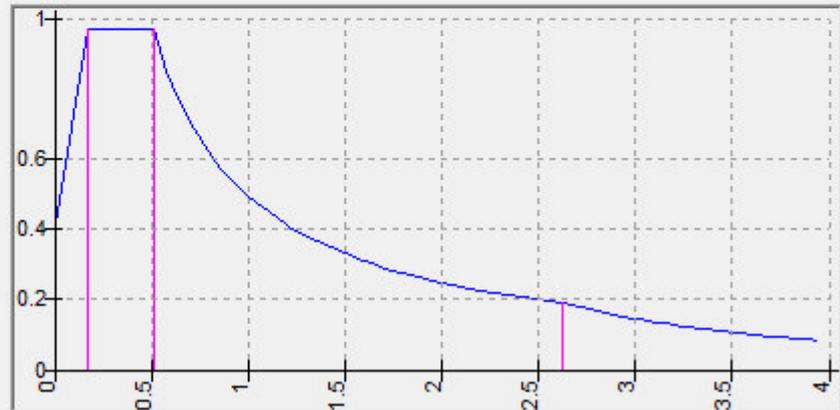
Probabilità di superamento PVR Periodo di ritorno dell'azione sismica TR

ag/g Fo TC* Fv Imposta Manualmente

Spettro Orizzontale:

q Factor

TB 0.170 [sec]
TC 0.510 [sec]
TD 2.625 [sec]
Ss 1.337
Cc 1.499



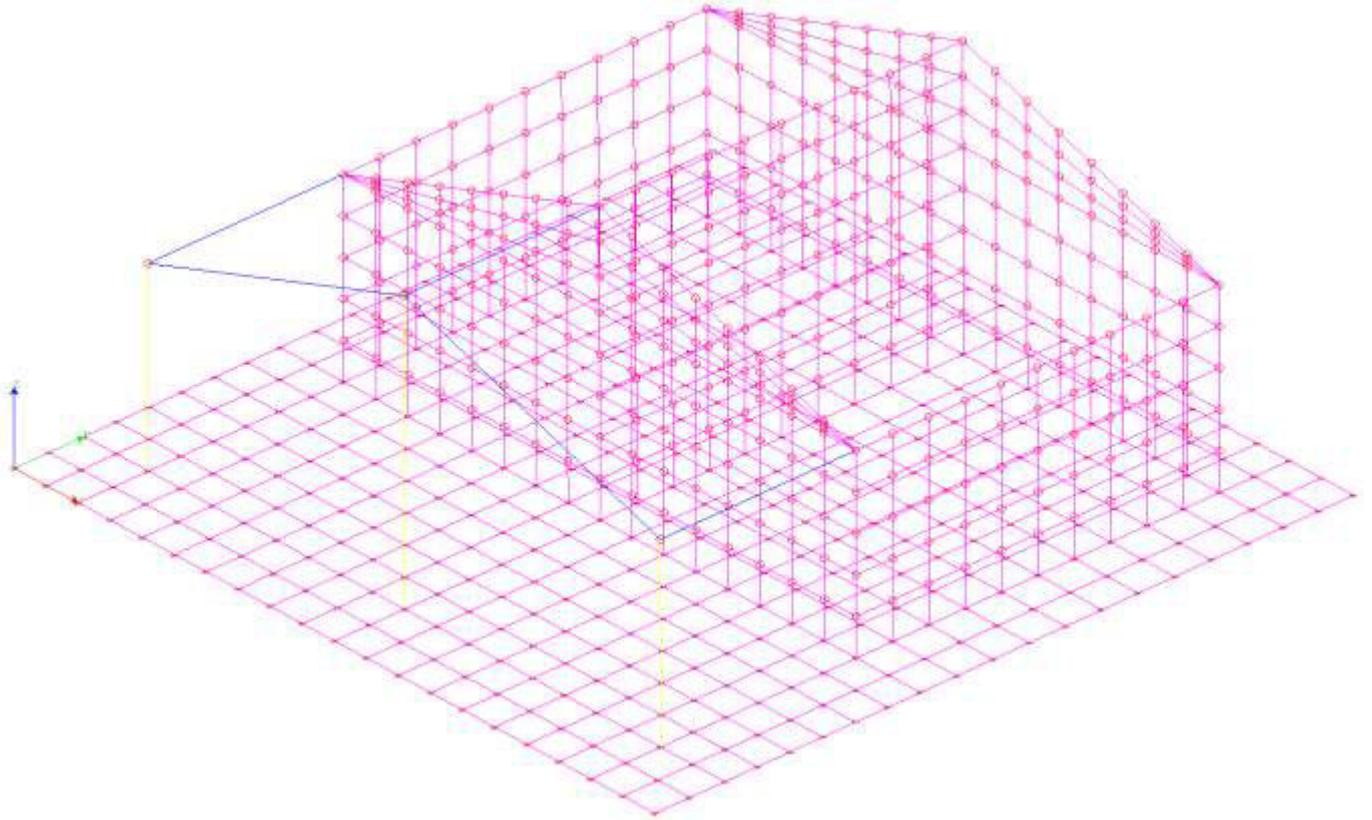
5 CALCOLI STATICI

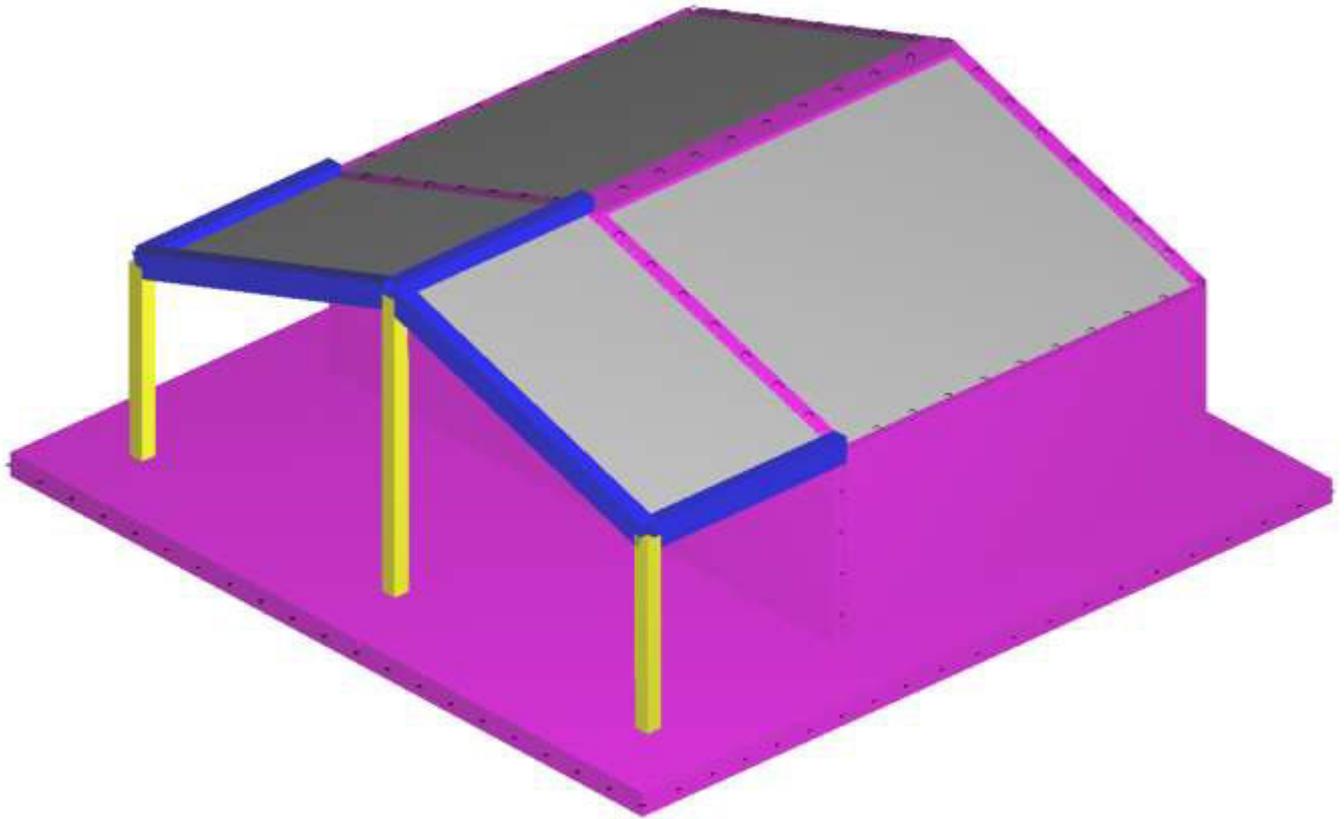
Tenuto conto dei procedimenti di calcolo della scienza delle costruzioni si allega il listato dei calcoli.

Pietracamela, lì 23.09.2016

Il Tecnico
Pagnottella Arch. Luana

MODELLO DI CALCOLO





En.Ex.Sys. WinStrand

Structural Analysis & Design

Ditta produttrice:

En.Ex.Sys. s.r.l. - Via Tizzano 46/2 - Casalecchio di Reno (Bologna)

Sigla:

WinStrand

Piattaforma software:

Microsoft Windows XP Home, Microsoft Windows XP Home Professional

Documentazione in uso:

Manuale teorico - Manuale d'uso

Campo di applicazione:

Analisi statica e dinamica di strutture in campo elastico lineare.

Elementi finiti implementati

- Truss.
- Beam (Modellazione di Travi e Pilastr).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- Elementi Shear Wall per la modellazione di pareti di taglio.
- Elementi shell (lastra/piastra) equivalenti.
- Elementi Isoparametrici a 8 Nodi Shell (lastra/piastra).

Schemi di Carico

- Carichi nodali concentrati.
- Carichi applicati direttamente agli elementi.
- Carichi Superficiali.

Tipo di Risoluzione

- Analisi statica e/o dinamica in campo lineare con il metodo dell'equilibrio.
- Fattorizzazione LDL^T.
- Analisi Statica:
 - - modellazione generale 6 gradi di libertà per nodo.
 - ipotesi di solai infinitamente rigidi nel proprio piano (3 gradi di libertà per nodo + 3 per impalcato).
- Analisi dinamica. (Nel caso di analisi modale gli autovettori ed autovalori possono essere calcolati mediante *subspace iteration* oppure tramite il *metodo dei vettori di Ritz*):
 - - Via statica equivalente.
 - Modale con il metodo dello spettro di risposta.

Normativa di riferimento

La normativa italiana cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Circolare del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008"
- D.M. del 14 Gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"
- Ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003. "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- Ordinanza n. 3316. "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003"
- D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»".
- D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"
- D.M. del 9 Gennaio 1996. "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. del 14 Febbraio 1992. "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. del 3 Ottobre 1978. "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- D.M. del 3 Marzo 1975. "Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- D.M. del 3 Marzo 1975. "Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".
- Istruzioni per la valutazione delle: Azioni sulle Costruzioni. (C.N.R. 10012/85)

Indice

- [Dati relativi ai nodi della struttura](#)
- [Elementi a 4 nodi](#)
- [Elementi triangolari](#)
- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Carichi e coppie applicati ai nodi](#)
- [Dati relativi alle aree di carico](#)

Dati relativi ai nodi della struttura

Convenzioni adottate

La terna di riferimento generale è destrorsa.

I nodi vengono numerati, con riferimento a una sezione orizzontale, da sinistra a destra, dal basso verso l'alto e per quote crescenti.

L'impalcato di appartenenza di un nodo è definito, in generale, dalla prima delle tre cifre che ne definiscono il numero, possono tuttavia presentarsi casi in cui si hanno più di 100 nodi per solaio nel qual caso il solaio di appartenenza è specificato dall'ultimo valore stampato nella riga dei dati relativi al nodo.

La maschera dei vincoli è costituita dai valori 0 e 1. Il valore 1 indica che per il nodo in riferimento il grado di libertà correlativo è soppresso mentre il valore 0 indica che è libero.

Nel caso di edifici civili multipiano l'asse z generale coincide con l'asse verticale rivolto verso l'alto.

Nodi

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
1	0.00	0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
2	4.00	0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
3	8.00	0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
4	0.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
5	0.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
6	1.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
7	1.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
8	2.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
9	2.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
10	3.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
11	3.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
12	4.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
13	4.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
14	5.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
15	5.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
16	6.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
17	6.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
18	7.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
19	7.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
20	8.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
21	0.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
22	4.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
23	8.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
24	0.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
25	4.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
26	8.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
27	0.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
28	4.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
29	8.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
30	0.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
31	4.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
32	8.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
33	0.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
34	4.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
35	8.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
36	0.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
37	4.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
38	8.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
39	0.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
40	4.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
41	8.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
42	0.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
43	4.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
44	8.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
45	0.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
46	4.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
47	8.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
48	0.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
49	0.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
50	1.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
51	1.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
52	2.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
53	2.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
54	3.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
55	3.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
56	4.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
57	4.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
58	5.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
59	5.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
60	6.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
61	6.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
62	7.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
63	7.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
64	8.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
506	9.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
507	9.00	0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
508	-1.00	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
509	-1.00	0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
510	0.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
511	8.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
512	0.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
513	8.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
514	0.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
515	0.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
516	0.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
517	0.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
518	0.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
519	0.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
520	0.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
521	0.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
522	0.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
523	1.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
524	1.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
525	1.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
526	1.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
527	1.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
528	1.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
529	1.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
530	1.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
531	1.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
532	1.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
533	1.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
534	1.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
535	1.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
536	1.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
537	1.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
538	1.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
539	1.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
540	1.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
541	2.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
542	2.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
543	2.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
544	2.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
545	2.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
546	2.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
547	2.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
548	2.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
549	2.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
550	2.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
551	2.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
552	2.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
553	2.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
554	2.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
555	2.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
556	2.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
557	2.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
558	2.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
559	3.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
560	3.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
561	3.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
562	3.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
563	3.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
564	3.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
565	3.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
566	3.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
567	3.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
568	3.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
569	3.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
570	3.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
571	3.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
572	3.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
573	3.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
574	3.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
575	3.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
576	3.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
577	4.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
578	4.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
579	4.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
580	4.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
581	4.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
582	4.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
583	4.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
584	4.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
585	4.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
586	5.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
587	5.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
588	5.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
589	5.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
590	5.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
591	5.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
592	5.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
593	5.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
594	5.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
595	5.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
596	5.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
597	5.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
598	5.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
599	5.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
600	5.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
601	5.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
602	5.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
603	5.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
604	6.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
605	6.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
606	6.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
607	6.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
608	6.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
609	6.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
610	6.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
611	6.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
612	6.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
613	6.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
614	6.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
615	6.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
616	6.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
617	6.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
618	6.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
619	6.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
620	6.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
621	6.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
622	7.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
623	7.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
624	7.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
625	7.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
626	7.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
627	7.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
628	7.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
629	7.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
630	7.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
631	7.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
632	7.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
633	7.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
634	7.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
635	7.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
636	7.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
637	7.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
638	7.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
639	7.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
640	0.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
641	0.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
642	0.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
643	1.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
644	1.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
645	1.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
646	1.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
647	2.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
648	2.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
649	2.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
650	2.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
651	3.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
652	3.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
653	3.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
654	3.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
655	4.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
656	4.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
657	4.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
658	4.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
659	5.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
660	5.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
661	5.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
662	5.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
663	6.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
664	6.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
665	6.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
666	6.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
667	7.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
668	7.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
669	7.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
670	7.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
671	8.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
672	0.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
673	0.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
674	0.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
675	0.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
676	0.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
677	0.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
678	0.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
679	0.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
680	0.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
681	0.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
682	0.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
683	1.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
684	1.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
685	1.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
686	1.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
687	1.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
688	1.00	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
689	1.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
690	1.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
691	1.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
692	1.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
693	1.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
694	1.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
695	2.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
696	2.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
697	2.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
698	2.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
699	2.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
700	2.00	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
701	2.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
702	2.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
703	2.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
704	2.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
705	2.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
706	2.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
707	3.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
708	3.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
709	3.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
710	3.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
711	3.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
712	3.00	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
713	3.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
714	3.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
715	3.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
716	3.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
717	3.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
718	3.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
719	4.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
720	4.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
721	4.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
722	4.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
723	4.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
724	4.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
725	4.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
726	4.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
727	4.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
728	4.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
729	4.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
730	5.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
731	5.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
732	5.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
733	5.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
734	5.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
735	5.00	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
736	5.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
737	5.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
738	5.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
739	5.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
740	5.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
741	5.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
742	6.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
743	6.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
744	6.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
745	6.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
746	6.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
747	6.00	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
748	6.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
749	6.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
750	6.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
751	6.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
752	6.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
753	6.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
754	7.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
755	7.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
756	7.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
757	7.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
758	7.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
759	7.00	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
760	7.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
761	7.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
762	7.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
763	7.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
764	7.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
765	7.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
766	8.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
767	8.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
768	8.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
769	8.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
770	8.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
771	0.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
772	0.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
773	0.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
774	1.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
775	1.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
776	1.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
777	1.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
778	2.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
779	2.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
780	2.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
781	2.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
782	3.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
783	3.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
784	3.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
785	3.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
786	4.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
787	4.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
788	4.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
789	4.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
790	5.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
791	5.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
792	5.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
793	5.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
794	6.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
795	6.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
796	6.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
797	6.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
798	7.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
799	7.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
800	7.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
801	7.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
802	8.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
850	9.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
851	-1.00	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
852	-0.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
853	-0.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
854	-0.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
855	-0.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
856	-0.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
857	-0.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
858	-0.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
859	-0.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
860	-0.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
861	-0.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
862	-0.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
863	-1.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
864	-1.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
865	-1.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
866	-1.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
867	-1.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
868	-1.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
869	-1.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
870	-1.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
871	-1.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
872	8.50	8.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
873	8.50	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
874	8.50	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
875	8.50	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
876	8.50	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
877	8.50	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
878	8.50	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
879	8.50	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
880	8.50	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
881	8.50	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
882	8.50	2.80	0.00	1	1	0	0	0	1	0
883	9.00	7.48	0.00	1	1	0	0	0	1	0
884	9.00	6.96	0.00	1	1	0	0	0	1	0
885	9.00	6.44	0.00	1	1	0	0	0	1	0
886	9.00	5.92	0.00	1	1	0	0	0	1	0
887	9.00	5.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
888	9.00	4.88	0.00	1	1	0	0	0	1	0
889	9.00	4.36	0.00	1	1	0	0	0	1	0
890	9.00	3.84	0.00	1	1	0	0	0	1	0
891	9.00	3.32	0.00	1	1	0	0	0	1	0
892	-0.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
893	-0.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
894	-0.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
895	-0.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
896	-0.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
897	-0.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
898	-1.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
899	-1.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0

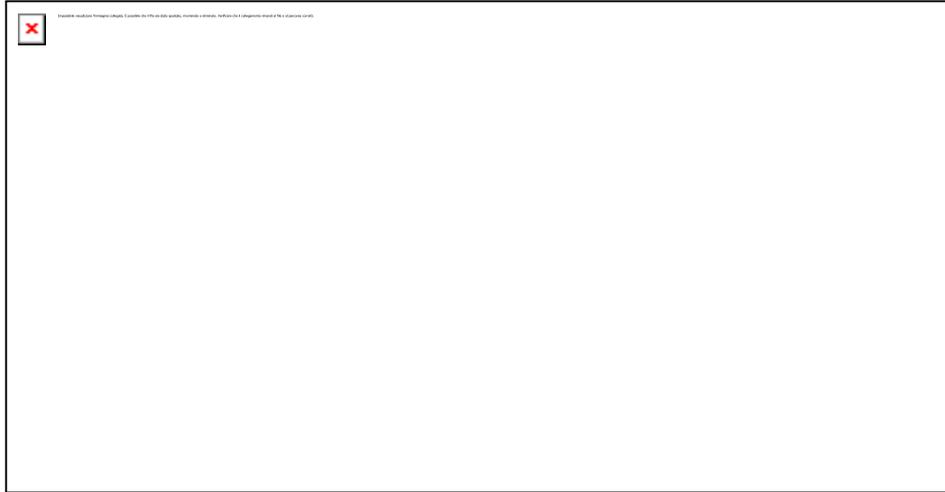
Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
900	-1.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
901	-1.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
902	-1.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
903	8.50	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
904	8.50	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
905	8.50	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
906	8.50	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
907	8.50	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
908	8.50	-0.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
909	9.00	2.33	0.00	1	1	0	0	0	1	0
910	9.00	1.87	0.00	1	1	0	0	0	1	0
911	9.00	1.40	0.00	1	1	0	0	0	1	0
912	9.00	0.93	0.00	1	1	0	0	0	1	0
913	9.00	0.47	0.00	1	1	0	0	0	1	0
914	-1.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
915	9.00	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
916	-1.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
917	9.00	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
918	-1.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
919	-0.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
920	-0.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
921	8.50	9.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
922	8.50	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
923	9.00	8.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
924	8.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
925	8.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0
926	9.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
927	-1.00	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
928	-0.50	-0.50	0.00	1	1	0	0	0	1	0
929	-0.50	-1.00	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Elementi a 4 nodi

Convenzioni adottate

L'elemento a 4 nodi è individuato tramite il numero dei quattro nodi di vertice dello stesso.

Gli assi del sistema di riferimento locale risultano così disposti:



- L'asse x_{locale} ha direzione parallela alla retta congiungente i nodi i e j , è passante per i medesimi nodi ed ha verso positivo da i a j .
- L'asse y_{locale} è ortogonale all'asse x_{locale} , passa per il nodo i ed ha verso positivo dalla parte del nodo l .
- L'asse z_{locale} è ottenuto per prodotto vettoriale fra x_{locale} e y_{locale} .

Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [kg/cm ²]	ν	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kg/m ³]	Commento
1	300000.0	0.120	0.000012	2500.0	Calcestruzzo
2	110000.0	0.300	0.000012	400.0	Legno lamellare

Caratteristiche dei Terreni di Fondazione:

Tipo	Costante di Sottofondo [kg/cm ³]	Commento
1	1.0	Default

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiale	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali Commenti
1	2	Mesh isotropa	s= 20 [cm] parete in legno perimetrale
2	2	Mesh isotropa	s= 40 [cm] parete in legno di spina
3	1	Mesh platea	s= 30 [cm] Terreno numero 1 Default platea

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
510	771	773	772	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
928	929	510	771	1	3
907	908	507	913	1	3
770	3	908	907	1	3
717	718	2	723	1	3
62	622	631	63	1	3
61	613	622	62	1	3
60	604	613	61	1	3
57	577	586	58	1	3
54	559	568	55	1	3
55	568	46	56	1	3
53	550	559	54	1	3
52	541	550	53	1	3
27	24	521	520	1	3
49	514	523	50	1	3
48	45	514	49	1	3
45	42	515	514	1	3
514	515	524	523	1	3
30	27	520	519	1	3
24	21	522	521	1	3
21	4	5	522	1	3
42	39	516	515	1	3
39	36	517	516	1	3
36	33	518	517	1	3
33	30	519	518	1	3
515	516	525	524	1	3
516	517	526	525	1	3
525	526	535	534	1	3
50	523	532	51	1	3
523	524	533	532	1	3
524	525	534	533	1	3
517	518	527	526	1	3
518	519	528	527	1	3
519	520	529	528	1	3
520	521	530	529	1	3
521	522	531	530	1	3
522	5	6	531	1	3
526	527	536	535	1	3
527	528	537	536	1	3
528	529	538	537	1	3
529	530	539	538	1	3
541	542	551	550	1	3
537	538	547	546	1	3
538	539	548	547	1	3
539	540	549	548	1	3
540	7	8	549	1	3
534	535	544	543	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
535	536	545	544	1	3
536	537	546	545	1	3
51	532	541	52	1	3
532	533	542	541	1	3
531	6	7	540	1	3
530	531	540	539	1	3
533	534	543	542	1	3
550	551	560	559	1	3
549	8	9	558	1	3
542	543	552	551	1	3
543	544	553	552	1	3
544	545	554	553	1	3
545	546	555	554	1	3
546	547	556	555	1	3
547	548	557	556	1	3
548	549	558	557	1	3
559	560	569	568	1	3
551	552	561	560	1	3
560	561	570	569	1	3
569	570	40	43	1	3
552	553	562	561	1	3
561	562	571	570	1	3
553	554	563	562	1	3
562	563	572	571	1	3
571	572	34	37	1	3
554	555	564	563	1	3
563	564	573	572	1	3
572	573	31	34	1	3
555	556	565	564	1	3
564	565	574	573	1	3
573	574	28	31	1	3
556	557	566	565	1	3
565	566	575	574	1	3
574	575	25	28	1	3
557	558	567	566	1	3
566	567	576	575	1	3
575	576	22	25	1	3
558	9	10	567	1	3
567	10	11	576	1	3
576	11	12	22	1	3
56	46	577	57	1	3
568	569	43	46	1	3
46	43	578	577	1	3
570	571	37	40	1	3
577	578	587	586	1	3
31	28	583	582	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
28	25	584	583	1	3
25	22	585	584	1	3
22	12	13	585	1	3
43	40	579	578	1	3
578	579	588	587	1	3
40	37	580	579	1	3
579	580	589	588	1	3
37	34	581	580	1	3
580	581	590	589	1	3
34	31	582	581	1	3
581	582	591	590	1	3
590	591	600	599	1	3
582	583	592	591	1	3
591	592	601	600	1	3
583	584	593	592	1	3
592	593	602	601	1	3
584	585	594	593	1	3
593	594	603	602	1	3
58	586	595	59	1	3
586	587	596	595	1	3
585	13	14	594	1	3
587	588	597	596	1	3
588	589	598	597	1	3
589	590	599	598	1	3
59	595	604	60	1	3
595	596	605	604	1	3
604	605	614	613	1	3
603	15	16	612	1	3
602	603	612	611	1	3
596	597	606	605	1	3
597	598	607	606	1	3
598	599	608	607	1	3
599	600	609	608	1	3
600	601	610	609	1	3
601	602	611	610	1	3
594	14	15	603	1	3
613	614	623	622	1	3
605	606	615	614	1	3
606	607	616	615	1	3
607	608	617	616	1	3
608	609	618	617	1	3
609	610	619	618	1	3
610	611	620	619	1	3
611	612	621	620	1	3
612	16	17	621	1	3
622	623	632	631	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
631	632	44	47	1	3
614	615	624	623	1	3
623	624	633	632	1	3
632	633	41	44	1	3
615	616	625	624	1	3
624	625	634	633	1	3
633	634	38	41	1	3
616	617	626	625	1	3
625	626	635	634	1	3
634	635	35	38	1	3
617	618	627	626	1	3
626	627	636	635	1	3
635	636	32	35	1	3
618	619	628	627	1	3
627	628	637	636	1	3
636	637	29	32	1	3
619	620	629	628	1	3
628	629	638	637	1	3
637	638	26	29	1	3
620	621	630	629	1	3
629	630	639	638	1	3
638	639	23	26	1	3
621	17	18	630	1	3
630	18	19	639	1	3
639	19	20	23	1	3
512	640	642	641	1	3
63	631	47	64	1	3
641	642	644	643	1	3
640	48	49	642	1	3
643	644	646	645	1	3
642	49	50	644	1	3
645	646	648	647	1	3
644	50	51	646	1	3
647	648	650	649	1	3
646	51	52	648	1	3
649	650	652	651	1	3
648	52	53	650	1	3
651	652	654	653	1	3
650	53	54	652	1	3
653	654	656	655	1	3
652	54	55	654	1	3
655	656	658	657	1	3
654	55	56	656	1	3
657	658	660	659	1	3
656	56	57	658	1	3
659	660	662	661	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
658	57	58	660	1	3
661	662	664	663	1	3
660	58	59	662	1	3
663	664	666	665	1	3
662	59	60	664	1	3
665	666	668	667	1	3
664	60	61	666	1	3
667	668	670	669	1	3
669	670	671	513	1	3
666	61	62	668	1	3
668	62	63	670	1	3
670	63	64	671	1	3
674	675	680	679	1	3
723	2	729	728	1	3
673	674	679	678	1	3
672	673	678	677	1	3
4	672	677	5	1	3
676	1	682	681	1	3
675	676	681	680	1	3
681	682	688	687	1	3
680	681	687	686	1	3
679	680	686	685	1	3
678	679	685	684	1	3
677	678	684	683	1	3
5	677	683	6	1	3
685	686	692	691	1	3
684	685	691	690	1	3
683	684	690	689	1	3
6	683	689	7	1	3
687	688	694	693	1	3
686	687	693	692	1	3
693	694	700	699	1	3
692	693	699	698	1	3
691	692	698	697	1	3
690	691	697	696	1	3
689	690	696	695	1	3
7	689	695	8	1	3
697	698	704	703	1	3
696	697	703	702	1	3
695	696	702	701	1	3
8	695	701	9	1	3
699	700	706	705	1	3
698	699	705	704	1	3
705	706	712	711	1	3
704	705	711	710	1	3
703	704	710	709	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
702	703	709	708	1	3
701	702	708	707	1	3
9	701	707	10	1	3
709	710	716	715	1	3
708	709	715	714	1	3
707	708	714	713	1	3
10	707	713	11	1	3
715	716	722	721	1	3
714	715	721	720	1	3
711	712	718	717	1	3
710	711	717	716	1	3
713	714	720	719	1	3
11	713	719	12	1	3
716	717	723	722	1	3
722	723	728	727	1	3
721	722	727	726	1	3
720	721	726	725	1	3
719	720	725	724	1	3
12	719	724	13	1	3
728	729	735	734	1	3
727	728	734	733	1	3
726	727	733	732	1	3
725	726	732	731	1	3
724	725	731	730	1	3
13	724	730	14	1	3
734	735	741	740	1	3
733	734	740	739	1	3
732	733	739	738	1	3
731	732	738	737	1	3
730	731	737	736	1	3
14	730	736	15	1	3
739	740	746	745	1	3
738	739	745	744	1	3
737	738	744	743	1	3
736	737	743	742	1	3
15	736	742	16	1	3
740	741	747	746	1	3
746	747	753	752	1	3
745	746	752	751	1	3
744	745	751	750	1	3
743	744	750	749	1	3
742	743	749	748	1	3
16	742	748	17	1	3
751	752	758	757	1	3
750	751	757	756	1	3
749	750	756	755	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
748	749	755	754	1	3
17	748	754	18	1	3
752	753	759	758	1	3
758	759	765	764	1	3
757	758	764	763	1	3
756	757	763	762	1	3
755	756	762	761	1	3
754	755	761	760	1	3
18	754	760	19	1	3
762	763	769	768	1	3
761	762	768	767	1	3
760	761	767	766	1	3
19	760	766	20	1	3
769	770	907	906	1	3
768	769	906	905	1	3
767	768	905	904	1	3
766	767	904	903	1	3
20	766	903	882	1	3
896	897	509	902	1	3
676	1	897	896	1	3
675	676	896	895	1	3
674	675	895	894	1	3
673	674	894	893	1	3
672	673	893	892	1	3
4	672	892	862	1	3
764	765	3	770	1	3
801	765	3	802	1	3
799	759	765	801	1	3
797	753	759	799	1	3
800	801	802	511	1	3
795	747	753	797	1	3
793	741	747	795	1	3
791	735	741	793	1	3
789	729	735	791	1	3
787	2	729	789	1	3
785	718	2	787	1	3
783	712	718	785	1	3
781	706	712	783	1	3
779	700	706	781	1	3
777	694	700	779	1	3
775	688	694	777	1	3
773	682	688	775	1	3
771	1	682	773	1	3
763	764	770	769	1	3
772	773	775	774	1	3
774	775	777	776	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
776	777	779	778	1	3
778	779	781	780	1	3
780	781	783	782	1	3
782	783	785	784	1	3
784	785	787	786	1	3
786	787	789	788	1	3
788	789	791	790	1	3
790	791	793	792	1	3
792	793	795	794	1	3
794	795	797	796	1	3
796	797	799	798	1	3
798	799	801	800	1	3
881	882	850	891	1	3
23	20	882	881	1	3
26	23	881	880	1	3
29	26	880	879	1	3
32	29	879	878	1	3
35	32	878	877	1	3
38	35	877	876	1	3
41	38	876	875	1	3
44	41	875	874	1	3
47	44	874	873	1	3
64	47	873	872	1	3
21	4	862	861	1	3
24	21	861	860	1	3
27	24	860	859	1	3
30	27	859	858	1	3
33	30	858	857	1	3
36	33	857	856	1	3
39	36	856	855	1	3
42	39	855	854	1	3
45	42	854	853	1	3
48	45	853	852	1	3
860	861	871	870	1	3
859	860	870	869	1	3
858	859	869	868	1	3
857	858	868	867	1	3
856	857	867	866	1	3
855	856	866	865	1	3
854	855	865	864	1	3
853	854	864	863	1	3
861	862	851	871	1	3
852	853	863	508	1	3
880	881	891	890	1	3
879	880	890	889	1	3
878	879	889	888	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
877	878	888	887	1	3
876	877	887	886	1	3
875	876	886	885	1	3
874	875	885	884	1	3
873	874	884	883	1	3
872	873	883	506	1	3
895	896	902	901	1	3
894	895	901	900	1	3
893	894	900	899	1	3
892	893	899	898	1	3
862	892	898	851	1	3
906	907	913	912	1	3
905	906	912	911	1	3
904	905	911	910	1	3
903	904	910	909	1	3
882	903	909	850	1	3
927	916	929	928	1	3
897	928	771	1	1	3
509	927	928	897	1	3
924	925	917	926	1	3
802	511	925	924	1	3
908	924	926	507	1	3
3	802	924	908	1	3
922	872	506	923	1	3
671	64	872	922	1	3
921	922	923	915	1	3
513	671	922	921	1	3
919	640	512	920	1	3
852	48	640	919	1	3
918	919	920	914	1	3
508	852	919	918	1	3

Condizioni e combinazioni di carico

Convenzioni adottate

Nel seguito vengono riportate il numero di condizioni di carico statiche e dinamiche che sollecitano la struttura. Si noti che:

- Per quanto riguarda le condizioni di carico dinamiche, il programma assimila ogni direzione di ingresso del sisma, definita dal progettista, ad una condizione di carico. Pertanto qualora agiscano sulla struttura n condizioni di carico statiche e il progettista abbia supposto che la struttura venga sollecitata da un sisma entrante in m direzioni, la struttura stessa viene considerata del programma come soggetta ad $n + m$ condizioni di carico.
- Le combinazioni di carico, definite dal progettista, combinano fra loro le $n + m$ condizioni di carico ognuna partecipante alla combinazione i -esima secondo i fattori di partecipazione nel seguito riportati. N.B.: se la condizione j -esima ha fattore di partecipazione unitario, allora partecipa per intero alla combinazione i -esima.
- Le prime n condizioni sono sempre statiche mentre sono di origine dinamica le (eventuali) condizioni da $n+1$ a $n+m$.

Condizioni di carico definite:

Condizione	
1	peso proprio
2	permanente
3	neve
4	Sisma 0SLV
5	Sisma 90SLV
6	Sisma 180SLV
7	Sisma 270SLV

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Combinazione di carico numero	
1	statica

Comb.\Cond	1	2	3
1	1.3	1.5	1.5

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Combinazione di carico numero	
2	Sisma 0 / 90
3	Sisma 0 / 270
4	Sisma 90 / 0
5	Sisma 90 / 180
6	Sisma 180 / 90
7	Sisma 180 / 270
8	Sisma 270 / 0
9	Sisma 270 / 180

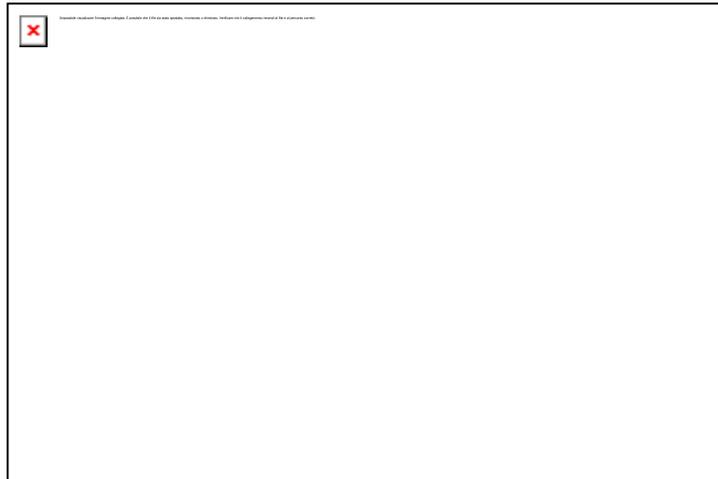
Comb.\Cond	1	2	3	4	5	6	7
2	1	1	0.2	1	0.3		
3	1	1	0.2	1			0.3
4	1	1	0.2	0.3	1		
5	1	1	0.2		1	0.3	
6	1	1	0.2		0.3	1	

7	1	1	0.2			1	0.3
8	1	1	0.2	0.3			1
9	1	1	0.2			0.3	1

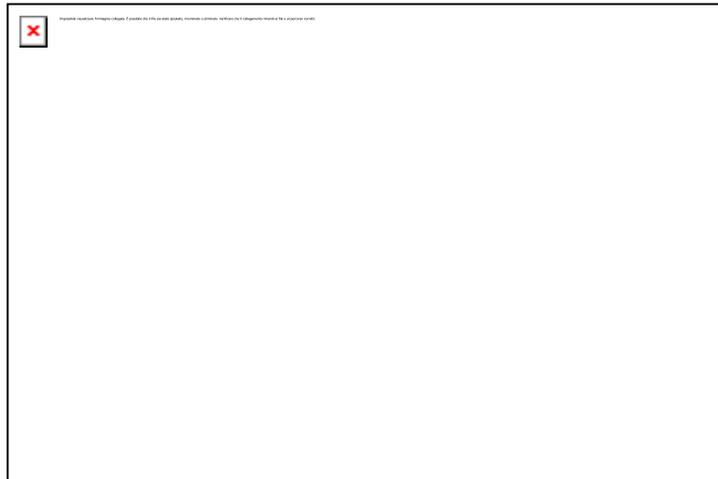
Carichi e coppie applicati ai nodi

Convenzioni adottate

La terna di riferimento generale è destrorsa per cui si hanno i seguenti segni positivi per i carichi o per le coppie direttamente applicati ai nodi:



Versi positivi delle forze concentrate applicate ai nodi.



Versi positivi delle coppie concentrate applicate ai nodi.

Nel seguito vengono riportati per ogni nodo, su cui agiscono carichi concentrati, le componenti del carico (P_x , P_y , P_z , M_x , M_y , M_z) e la condizione di carico cui esse fanno riferimento.

Nodo Cond. P_x P_y P_z M_x M_y M_z
 [kg] [kg] [kg] [kgm] [kgm] [kgm]

- [En.Ex.Sys. WinStrand](#)

- [Dati relativi ai nodi della struttura](#)
- [Elementi a 4 nodi](#)
- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Carichi e coppie applicati ai nodi](#)

En.Ex.Sys. WinStrand

Structural Analysis & Design

Ditta produttrice:

En.Ex.Sys. s.r.l. - Via Tizzano 46/2 - Casalecchio di Reno (Bologna)

Sigla:

WinStrand

Piattaforma software:

Microsoft Windows XP Home, Microsoft Windows XP Home Professional

Documentazione in uso:

Manuale teorico - Manuale d'uso

Campo di applicazione:

Analisi statica e dinamica di strutture in campo elastico lineare.

Elementi finiti implementati

- Truss.
- Beam (Modellazione di Travi e Pilastr).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- Elementi Shear Wall per la modellazione di pareti di taglio.
- Elementi shell (lastra/piastra) equivalenti.
- Elementi Isoparametrici a 8 Nodi Shell (lastra/piastra).

Schemi di Carico

- Carichi nodali concentrati.
- Carichi applicati direttamente agli elementi.
- Carichi Superficiali.

Tipo di Risoluzione

- Analisi statica e/o dinamica in campo lineare con il metodo dell'equilibrio.
- Fattorizzazione LDL^T.
- Analisi Statica:
 - - modellazione generale 6 gradi di libertà per nodo.
 - ipotesi di solai infinitamente rigidi nel proprio piano (3 gradi di libertà per nodo + 3 per impalcato).
- Analisi dinamica. (Nel caso di analisi modale gli autovettori ed autovalori possono essere calcolati mediante *subspace iteration* oppure tramite il *metodo dei vettori di Ritz*):
 - - Via statica equivalente.
 - Modale con il metodo dello spettro di risposta.

Normativa di riferimento

La normativa italiana cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Circolare del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008"
- D.M. del 14 Gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"
- Ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003. "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"

- Ordinanza n. 3316. "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003"
- D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»".
- D.M. del 16 Gennaio 1996. "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"
- D.M. del 9 Gennaio 1996. "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. del 14 Febbraio 1992. "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. del 3 Ottobre 1978. "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- D.M. del 3 Marzo 1975. "Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- D.M. del 3 Marzo 1975. "Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica".
- Istruzioni per la valutazione delle: Azioni sulle Costruzioni. (C.N.R. 10012/85)

Verifiche lastre/piastre

Modalità di verifica

Gli elementi lastra/piastra possono essere distinti in due categorie in funzione dello stato di sollecitazione:

- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione semplice (flessione o tensionale a membrana);
- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto (flessionale e tensionale a membrana).

Le verifiche per stato di sollecitazione semplice sono svolte proiettando le armature lungo le direzioni principali e effettuando la verifica a flessione retta/membrana lungo tali direzioni.

Per gli elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto, le direzioni principali variano, lungo lo sviluppo z dell'elemento, in modo continuo. Il codice di verifica procede a:

- suddivisione dell'elemento in strati di 1 cm di spessore;
- valutazione, per ogni strato, del corrispondente stato di deformazione e tensione membranale;
- ricostruzione, per sovrapposizione dei vari strati membranali, del comportamento globale dell'elemento soggetto allo stato misto di presso-flessione.

L'Utente può definire delle sezioni trasversali, per le quali le sollecitazioni sono valutate mediando integrazione sulla lunghezza della sezione

Nella determinazione della matrice di rigidezza degli strati di cls, si assume:

- Metodo T.A.: il calcestruzzo in compressione è assunto indefinitamente elastico lineare mentre, in trazione, si può assumere (opzionalmente) che sia in grado di assumere una trazione compresa fra 0 e f_{ct} , essendo f_{ct} la resistenza a trazione del calcestruzzo definita dall'EC2;
- Metodo S.L.U.: il metodo impiegato è quello noto come MCFT acronimo di "Modified Compression Field Method", sviluppato presso l'Università di Toronto da Collins e Del Vecchio a partire dagli anni '80. Il metodo, nella forma implementata, assume per la curva monoassiale tensione-deformazioni del cls quanto previsto dall'EC2;

La verifica a punzonamento può essere condotta considerando o non considerando autoequilibrate le tensioni nel terreno sotto il cono di punzonamento. L'angolo di diffusione è fissato dall'utente.

I copriferrì indicati sono da intendersi riferiti al centro delle barre resistenti.

Simbologia utilizzata T.A.:

σ_{amm}

Tensione ammissibile

$\sigma_{amm, Trazione}$

Tensione ammissibile di trazione cls

$\sigma_{cls, 1}$

Tensione cls direzione 1

$\sigma_{cls, 2}$

	Tensione cls direzione 2
$\sigma_{\text{acciaio},1}$	Tensione acciaio direzione 1
$\sigma_{\text{acciaio},2}$	Tensione acciaio direzione 2
$c_{f,x,Eq}$	Copriferro in direzione x
A_{f_x}	Armatura in direzione x
$c_{f,y,Eq}$	Copriferro in direzione y
A_{f_y}	Armatura in direzione y
$N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}$	Componenti di sollecitazione esterna
$N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}$	Componenti di sollecitazione principali
α	Angolo direzioni principali
d	Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
$\tau_{b,0}$	Tensione ammissibile a taglio elementi privi di armatura a taglio
$\tau_{b,1}$	Tensione ammissibile a taglio elementi con armatura a taglio
N, M_x, M_y	Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
τ	Tensione tangenziale massima

Simbologia utilizzata S.L.:

f_{yd}	Tensione di snervamento di progetto barre armatura
ϵ_{ud}	Deformazione uniforme ultima
ϵ_{yd}	Deformazione al limite di snervamento
f_{ck}	Resistenza cilindrica caratteristica
f_{cd}	Tensione di calcolo a compressione di base
ϵ_{c2}	Deformazione limite elastico
ϵ_y	Deformazione limite ultimo
f_{ctd}	Tensione di calcolo a trazione di progetto
ϵ_{ctd}	Deformazione al limite di trazione
E_{cm}	Modulo elastico
$c_{f,x,Eq}$	Copriferro in direzione x
A_{f_x}	Armatura in direzione x
$c_{f,y,Eq}$	Copriferro in direzione y
A_{f_y}	Armatura in direzione y
$N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}$	Componenti di sollecitazione esterna
$N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}$	Componenti di sollecitazione principali
α	Angolo direzioni principali

Cr	Coefficiente rottura S_D/S_R
ϵ_x	Deformazione acciaio direzione x
ϵ_y	Deformazione acciaio direzione y
ϵ_{min}	Deformazione minima cls
ϵ_{max}	Deformazione massima cls
θ_{max}	Angolo direzioni principali di deformazione
σ_{amm}	Tensione ammissibile S.L.E. di riferimento
σ_x	Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione x
σ_y	Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione y
$\sigma_{c,Max}$	Tensione massima nel cls nello S.L.E. di riferimento
d	Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
$C_{Rd,c}$	Coefficiente taglio resistente elementi privi di armatura a taglio
V_{Ed}, M_{xEd}, M_{yEd}	Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
B_x, B_y	Dimensioni perimetro critico
β	Angolo diffusione tensioni
v_{Ed}	Tensione tangenziale sull'area critica
ρ	Rapporto meccanico di armatura
$V_{Rd,c}$	Taglio resistente elementi privi di armatura

Impostazioni di verifica

Curva σ/ϵ Calcestruzzo

- secondo Hognestad

Modellazione softening (trazione/compressione)

- $f_{C_d,soft} = f_{C_d} \cdot 0.9 / \sqrt{1+400 \epsilon_t}$ / Hognestad

Modellazione compressione biassiale

- $f_{c_d,biassiale} = f_{c_d} (1 + 3.8 \alpha) / (1.0 + \alpha)^2$ / $\alpha = e_{c1}/e_{c2}$ (EC2 Ponti 6.110)

Elementi più sollecitati per tipologia di sezione

Verifiche SLU Shell elemento nodi 19 766

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

- f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]
- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.86 ‰

Calcestruzzo C25/30

- f_{cd} 141.7 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 12.0 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.08 ‰
- E_{cm} 141666.7 [kg/cm²]

Sezione

- sezione 3 H=30.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²] / m	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$cf_{y,Eq}$ [cm]
5.65	3.00	5.65	3.00	5.65	3.00	5.65	3.00

Azioni di verifica combinazione 1 (8.75 3.57 [m])

N_x	0.0	[kg/m]	N_{11}	0.0	[kg/m]
N_y	0.0	[kg/m]	N_{22}	0.0	[kg/m]
N_{xy}	0.0	[kg/m]	α	-0.00	[°]
M_{xx}	-684.37	[kgm/m]	M_{11}	-1653.00	[kgm/m]
M_y	-1650.41	[kgm/m]	M_{22}	-681.78	[kgm/m]
M_{xy}	50.09	[kgm/m]	α	2.96	[°]

Verifiche

$Cr=S/R$	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		
		ϵ_x ‰	ϵ_y ‰	ϵ_{min} ‰	ϵ_{max} ‰	θ [°]
0.29	Estradosso	-0.055	0.758	-0.089	-3.500	5.00
	Intradosso	0.387	31.883	36.492	0.069	-84.16

Verifiche a PUNZONAMENTO Stati Limite

Dati di verifica

- Distanza a cui è calcolato il perimetro critico $d=H * 1.00$
- Le tensioni nel terreno vanno ad equilibrare V_{Ed}

Materiali

Calcestruzzo

- f_{ck} 250.0 [kg/cm²]
- f_{cd} 141.7 [kg/cm²]
- $V_{Rd,max}$ 38.3 [kg/cm²]
- $C_{Rd,c}$ 0.12

Acciaio

- f_y 3913.0 [kg/cm²]

Elemento	Comb. Crit.	N _{Ed} [kg]	N _{soil} [kg]	V _{Ed} [kg]	M _{xEd} [kgm]	M _{yEd} [kgm]	Estradosso		Intradosso		d [cm]	W1 [cm ²]	V _{Ed} [kg/cm ²]	V _{Rd,c} [kg/cm ²]	U _o [cm]	V _{Ed,max} [kg/cm ²]
							Af [cm ²]/m	cf [cm]	Af [cm ²]/m	cf [cm]						
Pilastro Nodo 3 Sezione 1	1	-3893.47	438.7	-3454.7	343.9	38.2	5.65	3.00	5.65	3.00	27.00	626846.37	-0.6	8.9	80.00	-2.2
Pilastro Nodo 2 Sezione 1	1	-7337.2	22.0	-7315.2	356.2	-0.0	5.65	3.00	5.65	3.00	27.00	627322.38	-1.2	8.9	80.00	-3.9
Pilastro Nodo 1 Sezione 1	7	-1594.3	0.3	-1593.9	137.7	-1319.0	5.65	3.00	5.65	3.00	27.00	626899.48	-0.7	8.9	80.00	-2.2

- [En.Ex.Sys. WinStrand](#)
- [Verifiche lastre/piastre](#)

Teramo, 07.06.2016

Il Tecnico