

Comune di Arezzo

Progetto per l' ampliamento del cimitero di San Leo

Alta sorveglianza Soprintendenza Belle Arti e Paesaggio

province di Siena, Grosseto ed Arezzo

Responsabile di zona : Arch. Donatella Grifo

**TAV.
13**

- RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA (strutturale)
- RELAZIONE GEOTECNICA
- RELAZIONE SULLE FONDAZIONI
- RELAZIONE DI CALCOLO
- FASCICOLO DEI CALCOLI
- RELAZIONE MATERIALI IMPIEGATI

Ente Committente : AREZZO MULTISERVIZI srl - via B. Buozzi 1 -- 52100 Arezzo
Amministratore Unico: Sig. Luca Amendola

R.U.P. : Elena Graverini - Arezzo Multiservizi s.r.l.

Progetto, Direzione dei lavori e coordinamento per la sicurezza:

Comprogetti Studio di Vanni & Mezzabotta

studio associato

Arch. Enzo Vanni

Geom. Riccardo Mezzabotta

via Cacciatori del Tevere, 4 06012 Città di Castello (Pg)

tel. e fax 075/8554982 - info@pec.comprogetti.it - www.comprogetti.it

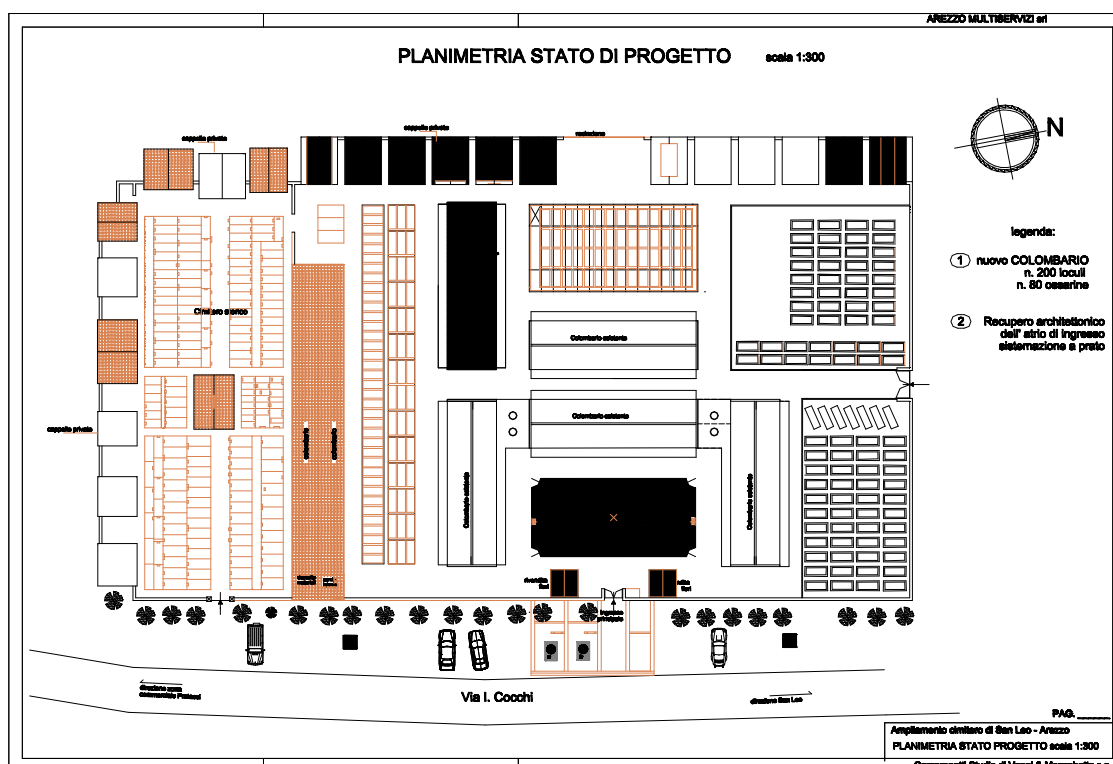
Progettista e direttrice lavori strutturali: Ing. Sara Rossi



SOMMARIO	1
1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO ..	6
4. TERRENO DI FONDAZIONE	10
5. ANALISI DEI CARICHI	6
6. COMBINAZIONI DI CARICO	7
7. TABULATI DI CALCOLO.....	11

1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

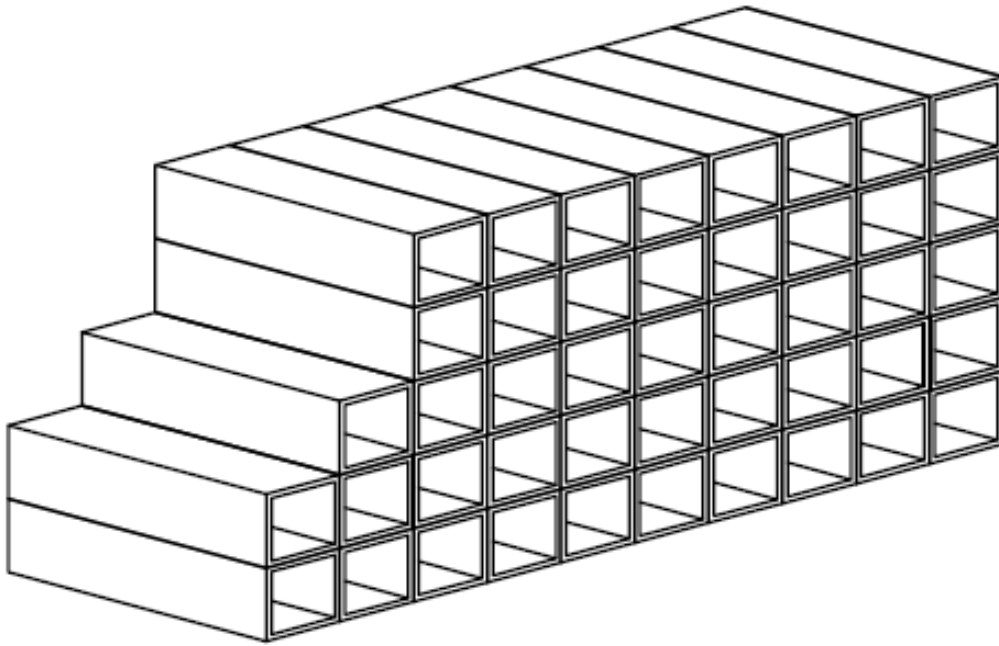
Su incarico di AREZZO MULTISERVIZI s.r.l. (responsabile del procedimento geom. Massimo Baldoni), si presenta il progetto di ampliamento del cimitero di San Leo. L'intervento in oggetto riguarda la realizzazione di un nuovo colombario in cls armato.



Il nuovo colombario verrà realizzato su una platea esistente in cls armato, di altezza variabile (minimo 35 cm, massimo 40 cm), armata sia superiormente che inferiormente con rete elettrosaldata $\varnothing 8/20 \times 20$, oggetto di deposito al Genio Civile di Arezzo (pratica n°26954 (L1086/71) e n°33259 L64/74)). Il deposito originale dell'ampliamento del cimitero in località San Leo (data deposito 13 aprile 2004) prevedeva la realizzazione di tre colombari "identici", dei quali poi fu realizzato solo il primo, ed i lavori terminarono con la costruzione delle platee per il secondo ed il terzo (il tutto oggetto di Fine Lavori e Collaudo parziale).

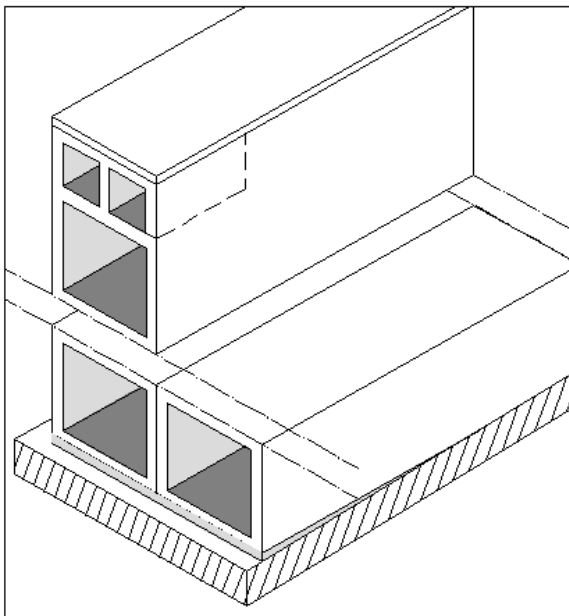


I nuovi loculi (batterie da 5 unità) ed ossari (doppi) saranno realizzati con elementi prefabbricati con apertura frontale, di tipo AUTOPORTANTE STRUTTURALE, realizzati ad elementi monolitici.



Tutti i manufatti dovranno essere conformi alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 14/01/2008: la ditta appaltatrice dovrà fornire idonea documentazione, necessaria per ottenere l'Autorizzazione che sarà rilasciata dall' Ufficio della Regione Toscana – Settore Sismica.

I moduli strutturali saranno fissati alla platea di base esistente con opportuni dispositivi di ancoraggio, che saranno adeguatamente sigillati.



Le due batterie di loculi, perfettamente simmetriche, saranno tra loro totalmente indipendenti, non avranno elementi strutturali in comune, ma saranno separate da un giunto tecnico.

In progetto si prevedono delle pareti laterali in cemento armato, prive di funzioni strutturali, realizzate con calcestruzzo in opera di spessore 20 cm, con finitura della stessa tipologia dei colombari esistenti. Per tali setti in cemento armato, in base al par.7.4.6.2.4 delle NTC 08, sarà disposta la seguente armatura: 1 10/20 verticale (0.4 %>0.2 %) e 1 8/20 orizzontale (0.25 %>0.2 %).

La copertura dei due blocchi sarà realizzata con una soletta in cemento armato con compluvio centrale. La soletta, in parte piana e in parte in pendenza, sarà in appoggio sui blocchi degli ossari e con sbalzo sulla parte in aggetto. Tale soletta avrà uno spessore di 15 cm e sarà realizzata in opera. **Nel progetto dei loculi prefabbricati dovrà essere valutato il carico che la soletta di copertura trasmette agli elementi sottostanti.**

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica preliminare della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321) "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76) "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D. M. Infrastrutture Trasporti 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" (G.U. 4 febbraio 2008 n. 29 - Suppl. Ord.);
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 26 febbraio 2009 n. 27 – Suppl. Ord.) "Istruzioni per l'applicazione delle 'Norme Tecniche delle Costruzioni' di cui al D.M. 14 gennaio 2008".

3. MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati il Calcestruzzo di tipo C25/30 (Resistenza caratteristica $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$) armato con barre di acciaio ad aderenza migliorata di tipo B450C (Resistenza caratteristica $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$).

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

Per la platea esistente sono state controllate le resistenze dei materiali riportate nella Relazione a di Fine Lavori (deposito all'Ufficio Regionale per la tutela del Territorio – Sede di Arezzo del 04.05.2006). Per il calcestruzzo la resistenza di progetto era $R_{ck} 250$. Sono state eseguite prove sclerometriche che confermano la classe di resistenza di progetto (C20/25).

In base al par. C.8.A.1.8.3 delle Norme NTC 08, per la verifica della platea esistente si utilizza il fattore di confidenza nel seguente modo: le resistenze dei materiali sono state ottenute dividendo le resistenze medie per il fattore di confidenza FC.

Il fattore di confidenza utilizzato in base alle tabelle C.8.A.1.2 è FC 1.2 associato ad un livello di conoscenza LC2 in quanto:

- per la geometria sono disponibili i disegni di carpenteria originali (che si allegano);
- per i dettagli strutturali sono disponibili i disegni costruttivi completi, sono state eseguite anche verifiche in situ.

I disegni a disposizione hanno trovato corrispondenza con il costruito e il tempo non ha apportato modifiche alle caratteristiche meccaniche dei materiali.

4. ANALISI DEI CARICHI

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del Decreto Ministero Infrastrutture Trasporti 14 gennaio 2008 (G. U. 4 febbraio 2008, n. 29 - Suppl.Ord.) "Nuove norme tecniche per le Costruzioni".

La valutazione dei carichi permanenti è stata effettuata sulle dimensioni definitive ed in relazione alla tipologia delle batterie prefabbricate tipo prescelte in fase di progettazione.

Tuttavia la scelta del fornitore degli elementi prefabbricati in sede di realizzazione delle strutture potrebbe comportare una variazione i pesi dei singoli elementi e quindi la modifica dei valori dei carichi permanenti.

- BATTERIE LOCULI:
PARETE SPESSORE 10 cm

SOLETTA LOCULI SPESSORE 10 cm

SOVRACCARICO ACCIDENTALE $Q = 250 \text{ Kg/mq}$, in base al DPR 10 settembre 1990, n. 285 Articolo 76 comma 5;

▪ OSSARI:

PARETE SPESSORE 8 cm

SOLETTA LOCULI SPESSORE 10 cm

SOVRACCARICO ACCIDENTALE $Q = 250 \text{ Kg/mq}$

▪ PARETE PERIMETRALE:

SPESSORE 20 cm

▪ SOLETTA DI COPERTURA:

SPESSORE 15 cm

SOVRACCARICO PERMANENTE $G_2: 50 \text{ Kg/mq}$

SOVRACCARICO ACCIDENTALE (neve) $Q: 118 \text{ Kg/mq}$

5. COMBINAZIONI DI CARICO E MODALITA' DI CALCOLO

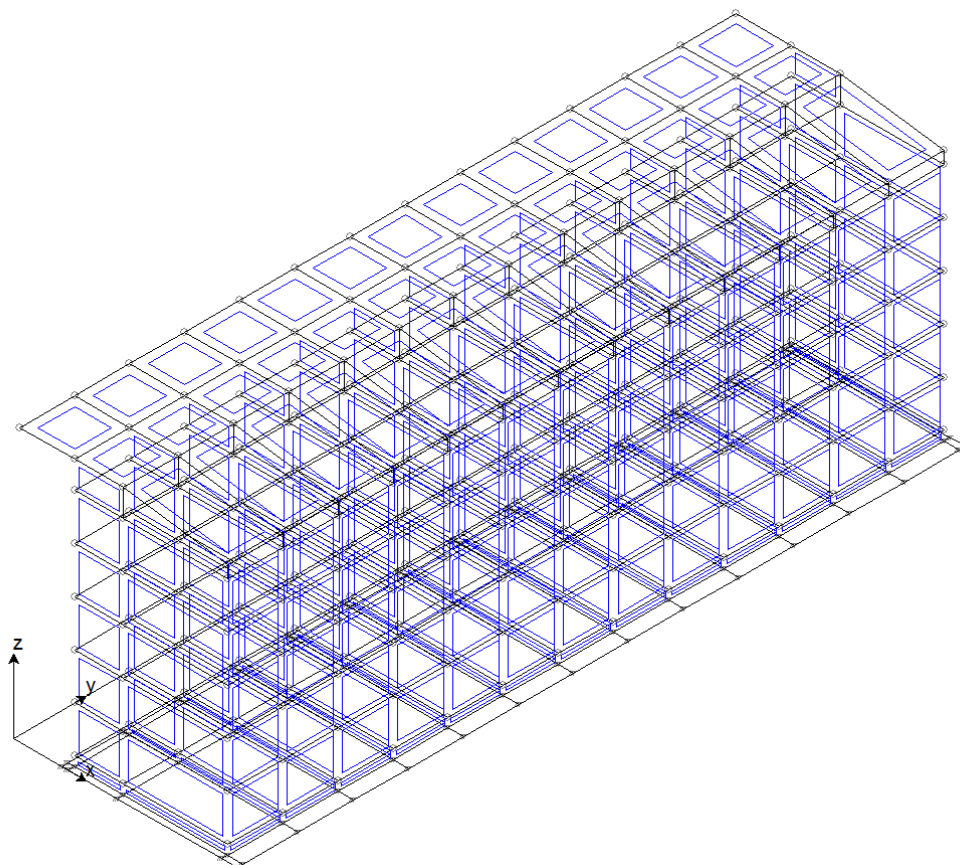
In base a quanto previsto nella Tabella 2.6.1 NTC 08, si adottano i seguenti coefficienti parziali:

$$\gamma_{G1} = 1.3;$$

$$\gamma_{G2} = 1.3;$$

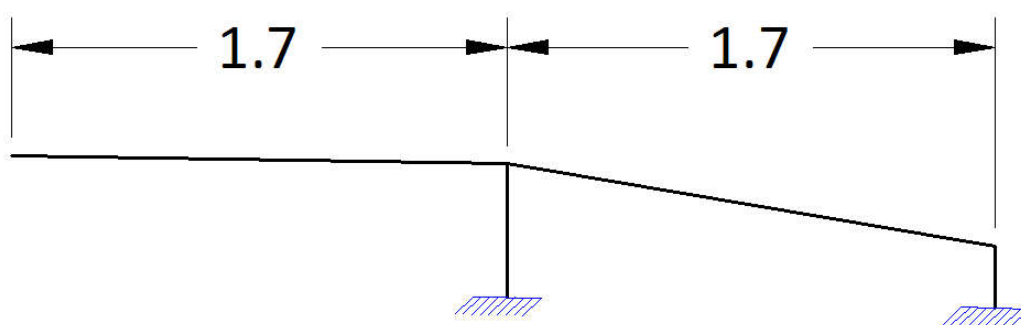
$$\gamma_Q = 1.5.$$

Per la verifica dei loculi è stato costruito un modello di calcolo in cui i loculi (prefabbricati) sono incastrati nella platea esistente. Nei particolari costruttivi è stato riportato il dettaglio del collegamento che dovrà essere realizzato con la platea.



Modello di calcolo

Per la progettazione della soletta di copertura è stato considerato il seguente schema statico:



Schema statico soletta di copertura

6. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica viene valutata in conformità alle indicazioni riportate al capitolo 3.2 del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le Costruzioni".

In particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica;
- individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* ;
- determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica;
- calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate.

Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito rispetto:

Latitudine 43,4727°

Longitudine 11,8383°

Tipo di suolo: C

Condizioni topografiche: T_1

VITA NOMINALE (par. 2.4.1 NTC 08)

Per la determinazione dell'azione sismica, è stata valutata la vita nominale della costruzione in oggetto (periodo temporale, espresso in anni, nel quale la struttura, purchè soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata).

Vista la destinazione dell'edificio, si ritenuto opportuno utilizzare $V_N=50$ anni.

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

CLASSE D'USO (par. 2.4.2 NTC 08)

Vista la destinazione prevista, la struttura in progetto viene individuata nella classe II, con coefficiente d'uso $C_U=1$.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

STATI LIMITE E PARAMETRI CARATTERISTICI (PAR. 3.2.1 PAR.7.1 NTC 08)

Dato che la struttura rientra nella classe d'uso II, si effettuano solo le verifiche SLV e SLD.

Inserire parametri caratteristici.

FATTORE DI STRUTTURA

Per la definizione del fattore di struttura è stata fatta la scelta di mantenere la struttura in campo elastico. Si adotta pertanto $q=1$.

6. TERRENO DI FONDAZIONE E VERIFICHE GEOTECNICHE

Si prende come riferimento la relazione geologica e geotecnica redatta dalla dott. geol. Teresa Signorini. In base ai risultati delle indagini, la verifica geotecnica è stata condotta considerando le caratteristiche del primo strato di terreno "ORIZZONTE A - Limi sabbiosi – da quota 0 a -1.2 m dal p.c.".

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera verrà modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti.

In base al par. 6.4.2.1, C.6.4.2.1, 6.4.2.2 e C.6.4.2.2 del NTC 08, le verifiche tipo STR e GEO per le opere fondali sono state effettuate scegliendo l'approccio 2. In tale approccio la verifica per il DIMENSIONAMENTO GEOTECNICO delle fondazioni (GEO) si effettua con la combinazione (A1-M1-R3). Nella verifica finalizzata al DIMENSIONAMENTO STRUTTURALE (STRU) non si tiene conto del coefficiente γ_R , pertanto si utilizzano i coefficienti (A1-M1-R1) come nell'approccio 1- combinazione 1. Si tratta di un unico calcolo strutturale con A1 in cui si verifica che sia soddisfatto $E_d < R_d$ sia con i coefficienti (M1-R3) che (M1-R1).

In progetto è stata verificata la fondazione esistente in modo tale che risulti $E_d < R_d$.

Per la platea in oggetto sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- massimo valore di E_d : 1.4 Kg/cm²
- valore di R_d : pari a 1.50 Kg/cm²

Pressioni massime sul terreno

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm ²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 578 575 602 605	1	0.8
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 10 331 334 292	1	0.9

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm ²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 650 653 629 632	3	0.4
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 11 293 294 28	3	1.4

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm ²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 578 575 602 605	10	0.6
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 10 331 334 292	10	0.7

Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm ²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 578 575 602 605	11	0.6
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 10 331 334 292	11	0.6

Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm ²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 551 548 575 578	12	0.6
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 10 331 334 292	12	0.6

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

	Elemento	Combinazione	P [kg/cm ²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 650 653 629 632	14	0.2
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 11 293 294 28	14	1.1

CALCOLO Q _{lim}				
BRINCH-HANSEN - platea				
PESO DI VOLUME	$g = \text{Kg/mc}$	1650		
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO	$\varphi' = ^\circ$	21		Q _{lim} [Kg/cm ²] = 0.86
COESIONE	$c' = \text{Kg/cmq}$	0.03		FALDA CHE INTERFERISCE CON LE FONDAZIONI
DIMENSIONI DELLA FONDAZIO	$L = \text{m}$	18.5		Q _{lim} [Kg/cm ²] = 1.50
	$B = \text{m}$	5.4		FALDA CHE NON INTERFERISCE CON LE FONDAZIONI
	$D = \text{m}$	0.35		
FATTORE DI SICUREZZA	$F_s =$	2.3	per APPROCCIO 2	
FATTORI DI CAPACITA' PORTANTE				
	N _q	7.07076	[PRANDTL, 1921 - REISSNER, 1924]	
	N _c	15.81488	[PRANDTL, 1921 - REISSNER, 1924]	
	N _g	6.19615	[VESIC, 1970]	

7. TABULATI DI CALCOLO

La scelta del fornitore di tali elementi prefabbricati condiziona sia le modalità operative, sia il calcolo strutturale delle fondazioni dei blocchi e pertanto il progetto costruttivo delle strutture dovrà essere verificato a cura e spese dell'impresa esecutrice, sulla base delle caratteristiche delle batterie di loculi e ossari scelti.

ALLEGATI:

- 1- Riferimenti progetto depositato al Genio Civile nel 2004;
- 2- Calcolo carico neve;
- 3- Verifica platea esistente e risultati prove sclerometriche;
- 4- Calcolo soletta di copertura;
- 5- Origine del codice di calcolo

Il progettista
Ing. Sara Rossi

- 8 APR. 2004
PROT. 1343/5.2.1

ALLA REGIONE TOSCANA - UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI AREZZO

 08 APR 2004		A
DEPOSITO AI SENSI: ☒ L. 1086/71 ☒ L. 64/74	☒ NUOVO PROGETTO ☐ VARIANTE	B
OGGETTO: AMPLIAMENTO CIMITERO IN LOC. SAN LEO AREZZO		C
UBICAZIONE: LOC. SAN LEO AREZZO		D
COMMITTENTE: FRATERNITA DEI LAICI DI AREZZO VIA RICASOLI 8 - AREZZO		E
PROGETTISTA DELLE STRUTTURE: DOTT. ING. ALESSANDRO VALTRIANI - VIA MARGARITONE NC. 3 - AREZZO ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI AREZZO AL N. 1040		F
DIRETTORE DEI LAVORI DELLE STRUTTURE: DOTT. ARCH. MARIELLA SANCARLO - VIA RICASOLI 8 - AREZZO ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI AREZZO AL N. 216		G
PROGETTISTA DELL'ARCHITETTONICO: DOTT. ARCH. MARIEELLA SANCARLO - VIA RICASOLI 8 - AREZZO ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROVINCIA DI AREZZO AL N. 216		H
IMPRESA COSTRUTTRICE: EDIL MILLENUM s.r.l. CON SEDE VIA ARISTIDE FACCIOLI 18 00148 ROMA		I

RISERVATO ALL'UFFICIO

PROTOCOLLO E DATA DI INGRESSO	N. PRATICA	ATTESTATO DI DEPOSITO
 Prot. arrivo N. 124/45803/44-02	LEGGE 1086/71 26954 LEGGE 64/74 33259	 26954 15 APR 2004 Parac

124/47741/44-02
PROT. N. DEL

15 APR. 2004

ALLEGATI ALL'ISTANZA DI DEPOSITO

M 1 ☒ RELAZIONE ILLUSTRATIVA	M 7 ☒ FASCICOLO CALCOLI STRUTTURE	L
M 2 ☒ RELAZIONE GEOLOGICA	M 8 ☒ FASCICOLO CALCOLI FONDAZIONI	
M 3 ☐ RELAZIONE GEOTECNICA	M 9 ☒ DISEGNI ARCHITETTONICI (TAV. n. 5)	
M 4 ☒ RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE	M 10 ☒ DISEGNI STRUTTURALI (TAV. n. 6)	
M 5 ☒ RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE	M 11 ☐ CERT. ART. 9 L. 1086/71 E ART. 7 L. 64/74	
M 6 ☒ RELAZIONE SUI MATERIALI	M 12 ☐ DICHIARAZIONE CONSIGLIO SUP. LL.PP. (ultimo comma art. 1, L. 64/74)	

COMMITTENTE  FRATERNITA DEI LAICI DI AREZZO	IMPRESA COSTRUTTRICE EDIL MILLENIUM s.r.l. CON SEDE VIA ARISTIDE FACCIOLE 18 00148 ROMA	M
---	--	---

ALTRI SOGGETTI RESPONSABILI DEL DEPOSITO

COMMITTENTE: PROGETTISTA DELL'ARCHITETTONICO: DIRETTORE DEI LAVORI: IMPRESA COSTRUTTRICE:	N
--	---

DICHIARAZIONI DI RESPONSABILITA'	O
---	---

IL SOTTOSCRITTO DOTT. ING. ALESSANDRO VALTRIANI IN QUALITA' DI PROGETTISTA DELL'ARCHITETTONICO DICHIARA CHE IL PROGETTO DEPOSITATO E' CONFORME ALLA NORMATIVA VIGENTE, ESECUTIVO E COMPLETO IN OGNI SUO ELABORATO.

IL SOTTOSCRITTO DOTT. ARCH. MARIELLA SANCARLO IN QUALITA' DI DIRETTORE DEI LAVORI DICHIARA CHE IL PROGETTO DEPOSITATO E' CONFORME ALLA NORMATIVA VIGENTE, ESECUTIVO, COMPLETO IN OGNI SUO ELABORATO E CHE LO STESSO E' ESEGUIBILE.

IL SOTTOSCRITTO DOTT. ARCH. MARIELLA SANCARLO NELLA SUA QUALITA' DI PROGETTISTA DELL'ARCHITETTONICO DICHIARA CHE IL PROGETTO DEPOSITATO E' CONFORME ALLA NORMATIVA VIGENTE, ESECUTIVO, COMPLETO IN OGNI SUO ELABORATO.

IL SOTTOSCRITTO DOTT. ARCH. MARIELLA SANCARLO NELLA SUA QUALITA' DI DIRETTORE DEI LAVORI DICHIARA CHE IL PROGETTO DEPOSITATO E' CONFORME ALLA NORMATIVA VIGENTE, ESECUTIVO, COMPLETO IN OGNI SUO ELABORATO.

IL SOTTOSCRITTO DOTT. ARCH. MARIELLA SANCARLO NELLA SUA QUALITA' DI PROGETTISTA DELL'ARCHITETTONICO DICHIARA CHE IL PROGETTO DEPOSITATO E' CONFORME ALLA NORMATIVA VIGENTE, ESECUTIVO, COMPLETO IN OGNI SUO ELABORATO.

IL SOTTOSCRITTO DOTT. ARCH. MARIELLA SANCARLO NELLA SUA QUALITA' DI DIRETTORE DEI LAVORI DICHIARA CHE IL PROGETTO DEPOSITATO E' CONFORME ALLA NORMATIVA VIGENTE, ESECUTIVO, COMPLETO IN OGNI SUO ELABORATO.

IL SOTTOSCRITTO DI PROGETTISTA E CALCOLATORE DEI SOLAI DICHIARA DI AVER ESEGUITO I CALCOLI STATICI IN CONFORMITA' ALLA NORMATIVA, ESECUTIVI E CAOMPLETI IN OGNI ELABORATI. IL PROGETTISTA	LA SOTTOSCRITTA IN QUALITA' DI DITTA COSTRUTTRICE DI STRUTTURE PREFABBRICATE PER DETTO CANTIERE DICHIARA DI REALIZZARE I MANUFATTI COSI' COME PREVISTI NEGLI ELABORATI DI PROGETTO DEPOSITATI PRESSO CODESTO SPETTABILE UFFICIODEL GENIO CIVILE.
---	---

IL SOTTOSCRITTO VIGNOLA ALBERICO IN QUALITA' DI LEGALE RAPPRESENTANTE DELLA DITTA EDIL MILLENIUM

s.r.l. CON SEDE VIA ARISTIDE FACCIOLI 18 00148 ROMA DICHIARA DI IMPEGNARSI AD ESEGUIRE L'OPERA COSI' COME PREVISTO NEGLI ELABORATI DI PROGETTO.

EDIL... S.r.l. IL COSTRUTTORE

SCHEDA DATI

NUMERO DEI PIANI DELL'EDIFICIO:

P

ALTEZZA DELL'EDIFICIO (D.M. 16.01.1996 p.to C.2. comma 1):

TIPO DI INTERVENTO:

Q

1. ☐ NUOVA COSTRUZIONE IN MURATURA
2. ☒ NUOVA COSTRUZIONE IN C.C.A./ACCIAIO/MISTO ACCIAIO - C.C.A
3. ☐ NUOVA COSTRUZIONE IN LEGNO
4. ☐ NUOVA COSTRUZIONE CON STRUTTURA PREFABBRICATA
5. ☐ ADEGUAMENTO DI EDIFICIO ESISTENTE
6. ☐ MIGLIORAMENTO DI EDIFICIO ESISTENTE

TIPOLOGIA EDILIZIA

R

1. ☐ MURATURA
2. ☒ CEMENTO ARMATO
3. ☐ ACCIAIO
4. ☐ MISTA C.C.A./ACCIAIO
5. ☐ LEGNO
6. ☐ PREFABBRICATO C.C.A.

DESTINAZIONE:

S

1. ☐ CIVILE ABITAZIONE
2. ☐ COMMERCIALE
3. ☐ GRANDI MAGAZZINI, MERCATI COPERTI
4. ☐ EDIFICI INDUSTRIALI (medi; piccoli)
5. ☐ EDIFICI INDUSTRIALI CON FORTE CONCENTRAZIONE DI PERSONE E/O MATERIE PERICOLOSE
6. ☐ OSPEDALI, CLINICHE
7. ☐ ARTIGIANALE
8. ☐ CASERME, SEDI COMUNALI, VV.F.
9. ☐ ALTRI EDIFICI PUBBLICI
10. ☐ EDIFICI PER MOSTRE
11. ☐ CHIESE, SCUOLE
12. ☐ CINEMA, TEATRI, SALE DA BALLO E DA RIUNIONE E/O SPETTACOLO
13. ☐ STADI, EDIFICI PER LO SPORT E ANNESSI
14. ☐ IMMOBILI PER TELECOMUNICAZIONI
15. ☐ STAZIONI AUTO-FERROTRANVIARIE OPPURE AEROSTAZIONI
16. ☐ MURI DI SOSTEGNO H > ml. 5,00
17. ☐ PONTI L > ml: 14,00
18. ☒ ALTRO (CIMITERO)

ADEGUAMENTO DI ESDIFICIO ESISTENTE

S

1. ☐ SOPRAELEVAZIONE O AMPLIAMENTO
2. ☐ VARIAZIONE DI DESTINAZIONE
3. ☐ TRASFORMAZIONE DELLE STRUTTURE
4. ☐ RINNOVO E SOSTITUZIONE DELLE STRUTTURE
5. ☐ REINTERGO DELLE STRUTTURE

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO:

MIGLIORAMENTO DI EDIFICIO ESISTENTE:

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO:

T

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE



DESIGNAZIONE DEL COLLAUDATORE (art. 7 L. 1086/71 e D.P.R. 425 del 02.04.1994)

FOTOCOPIATO
 FOTOCOPIATO NELLA SUA QUALITA' DI PROPRIETARIA DELLE OPERE IN OGGETTO, DICHIARA DI
 DESIGNARE COLLAUDATORE DEI LAVORI IN OGGETTO IL , ISCRITTO ALL'ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA
 PROVINCIA DI AREZZO AL N. , CON DOMICILIO IN

IL COMMITTENTE

()

FOTOCOPIATO IN QUALITA' DI COLLAUDATORE DICHIARA DI ACCETTARE L'INCARICO CONFERMATOGLI, DI
 DI AVERE PARTECIPATO ALLA PROGETTAZIONE DELL'OPERA, DI ESSERE ISCRITTO ALL'ALBO PROFESSIONALE DA
 PER 10 ANNI E SI IMPEGNA A NON PRENDERE PARTE ALLA DIREZIONE ED ALLA ESECUZIONE DEI LAVORI.

IL COLLAUDATORE

()

RISERVATO ALL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE

DEI LAVORI

DEI LAVORI

QUESTA TERNA COLLAUDATORI

SCELTA COLLAUDATORE

PER IL COLLAUDO

COLLAUDATORE

ISCRITTO ALL'ORDINE

DELLA PROVINCIA DI

AL N.

CON DOMICILIO IN

VIA

PER IL SORTEGGIO

CONTROLO D'UFFICIO

UNICO INCARICATO

OGGETTO DEL CONTROLLO

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

FIRMA E PROTOCOLLO

RILASCIATA DA

DATA E NUMERO DI PROTOCOLLO: **4 MAG. 2006**

REGIONE TOSCANA
"Ufficio Regionale per la Tutela del Territorio della Provincia di Arezzo"

0 4 MAG. 2006

Prot. A00GRT/ **128636/06**

ROLLI

MARCA DA BOLLO
Ministero dell'Economia e delle Finanze
Agenzia Entrate
00020839 00006100 W021N001
00003400 28/04/2006 10:59:34
0001-00009 F3A34F61A4C8DFA8
0 1 05 028094 518 1

REGIONE TOSCANA

Ufficio Regionale per la Tutela del Territorio della Provincia di

Sede di

RELAZIONE DI FINE LAVORI PARZIALE

Legge n. 1086/1971 e Legge n. 64/1974

PROGETTO N. 26954/ legge 1086/71 e N. 33259/ legge 64/74 DEL 15/04/2004

COMUNE DI **AREZZO** LOC. **SAN LEO**

VIA/PIAZZA: N.

PROPRIETA' / COMMITTENZA: **FRATERNITA DEI LAICI**

DESCRIZIONE DELLE OPERE ESEGUITE: **LAVORI DI AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI SAN LEO**

Il sottoscritto arch. ALESSANDRA CUSERI in qualità di Direttore dei Lavori dichiara che in data **20/04/2006** I LAVORI DI CUI SOPRA sono stati **ultimati parzialmente**. Le opere ultimate coincidono con il primo stato di avanzamento e consistono precisamente in:

- realizzazione del primo gruppo di loculi, comprese opere di scavo, impermeabilizzazione interna e delle coperture; escluso opere di completamento (illuminazione, fognatura) e sistemazione esterna;
- realizzazione fondazioni e platee in c.a. degli altri due gruppi di loculi previsti in progetto;
- predisposizione campo d'inumazione comprensivo di scavo fino a ml. 2,50 di profondità e ricambio completo di terreno, con ulteriore terreno idoneo

Tali opere sono state realizzate secondo il progetto depositato ed i materiali utilizzati sono conformi a quanto dichiarato nella Relazione sui materiali allegata al progetto stesso.

Durante il corso dei lavori sono state presentate le seguenti varianti al progetto: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

Il D.L. comunica inoltre:

☐ Sono stati prelevati i seguenti campioni di materiali:

☒ Calcestruzzo N.cert. allegati2..... ☐ Acciaio per carpenteria N.cert. allegati1.....

N.cert. allegati Acciaio in barre N. cert. allegati

Altro

secondo quanto disposto dal D.M. LL.PP. 14/02/1992 e successive modificazioni.

Il sottoscritto Direttore dei Lavori attesta di aver preso visione dei suddetti certificati e che le risultanze delle prove sui materiali sono state condotte secondo le modalità e numero previste dalla vigente normativa.

☐ Si allega ulteriore documentazione utile alla conformità delle opere al progetto depositato:

.....

...

☐ Si allega nomina del collaudatore

Il sottoscritto D.L. attesta, ai sensi e per gli effetti dell'art. 7 della L.R. 6/12/1982 n° 88, che l'opera eseguita è conforme al progetto depositato, nonché la sua rispondenza, in tutto e per tutto, alle norme per l'edilizia antisismica di cui alla Legge 2/02/1974 n° 64 e dai decreti emanati ai sensi dell'art. 1 della medesima.

Anno **20/04/06**

Il Direttore dei Lavori
(Imbro e firma)

Alessandra Cuseri
Architetto



Spett.le FRATERNITA DEI LAICI
Via Ricasoli, 8
52100 Arezzo (AR)

Prot. n. 5992/1843
Siena, 04.06.05
Rif. nota del 24-05-2005 n. C-329/A
Allegati: n. 1 fattura + 3 certificati

OGGETTO: Prove di Laboratorio - SEDE OPERATIVA DI AREZZO
Cantiere: Costruzione Loculi nel Cimitero di San Leo (AR)
San Leo - Arezzo
Proprietà: COMUNE DI AREZZO

RACCOMANDATA

Con riferimento al Verbale di Accettazione n. 429/A del 25-05-2005 della nostra sede operativa di Arezzo, in allegato alla presente Vi trasmettiamo la seguente documentazione relativa alle prove in oggetto:

- Fattura n. 852/A del 31-05-2005 di euro 175,16
- n. 3 Documenti dal n° 1236 al n° 1238 in originale e copia

A gentile disposizione per ogni e qualsiasi chiarimento, ci è grato porgere distinti saluti.

BC/nb

LABORATORIO GEOTEC S.a.s.
(Dott. Ing. Arch. Bernardino Chiantini)

P.S. - Il bonifico bancario, al ricevimento fattura, deve essere effettuato sul C.C. n. 1882/2 PRESSO LA BANCA MONTERIGGIONI
- Via Cassia Nord, 2 - 53100 SIENA
Codice ABI 8673 - Codice CAB 71880 CIN B



CERTIFICATO n.0804C/01236 DEL 31-05-2005

Riferimenti: V.A. del 25-05-05 n. 0429/A Nota del 24-05-05 n. C-329/A

PROVE A COMPRESSIONE SU CALCESTRUZZO

(UNI EN 12390.3-2003 D.M. 09.01.96)

Intestatario.....: FRATERNITA DEI LAICI
Via Ricasoli, 8-Arezzo (AR)
Impresa: Edil Millenium S.r.l.
Cantiere: Costruzione Loculi nel Cimitero di San Leo (AR)
San Leo (AR)
Proprietà: COMUNE DI AREZZO
Direttore dei Lavori ..: Dott. Arch. MARIELLA SANCARLO (AR)
Natura dei Campioni ...: Cubi di calcestruzzo relativi alle strutture di Fondazione.
(dichiarata)

Caratteristiche dichiarate: Classe Rck : 250

RISULTATI DELLE PROVE

Attrezzatura di prova : Pressa da 300 t CONTROLS mod. C.51/G

1 kgf = 9,81 N (newton)

N.	Posizione in opera Sigla	Dimensioni cm	Massa kg	Area Compressa mm ²	ROTTURA A COMPRESSIONE			D A T A	
					Tipo	RESISTENZA		Confez. dichiarata	Prova
						N/mm ²	kgf/cm ²		
1	Fondazione 1° Gruppo Loculi	» 15,0x15,0x15,0	7,900	22500	N	33,8	345	**	27-05-05
2	Fondazione 1° Gruppo Loculi	» 15,0x15,0x15,0	7,850	22500	N	35,9	366	**	27-05-05
... FINE ...									

»=campioni conformi alla norma di riferimento *cappatura con malta **rettifica molatura

Rottura: N=Soddisfacente A=Non soddisfacente

La richiesta di prove è stata sottoscritta in data 24-05-05 dal Direttore dei Lavori che ha fornito i dati. Campioni inoltrati da Fraternita dei Laici Servizi Cimiteriali. Questo certificato viene rilasciato con timbro a secco e con bollino rosso A.L.I..

OSSERVAZIONI:** Campioni per i quali non è stata fornita la data di confezionamento da parte del Direttore dei Lavori, che invece ha dichiarato per i medesimi una maturazione superiore a 28 giorni.

Lo Sperimentatore
(Tec. Coad. Alessandro Fattore)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Arch. Anna Maria Chiantini)



DI
atto

CERTIFICATO n. 0805C/01237 DEL 31-05-2005

Riferimenti: V.A. del 25-05-05 n. 0429/A Nota del 24-05-05 n. C-329/A

PROVE A COMPRESSIONE SU CALCESTRUZZO

(UNI EN 12390.3-2003 D.M. 09.01.96)

Intestatario.....: FRATERNITA DEI LAICI
Via Ricasoli, 8-Arezzo (AR)
Impresa: Edil Millenium S.r.l.
Cantiere: Costruzione Loculi nel Cimitero di San Leo (AR)
San Leo (AR)
Proprietà: COMUNE DI AREZZO
Direttore dei Lavori ..: Dott. Arch. MARIELLA SANCARLO (AR)
Natura dei Campioni ...: Cubi di calcestruzzo relativi alle strutture in Elevazione.
(dichiarata)



Caratteristiche dichiarate: Classe Rck : 300

RISULTATI DELLE PROVE

Attrezzatura di prova : Pressa da 300 t CONTROLS mod. C.51/G

1 kgf = 9,81 N (newton)

N.	Posizione in opera Sigla	Dimensioni cm	Massa kg	Area Compressa mm ²	ROTTURA A COMPRESSIONE			D A T A	
					Tipo	RESISTENZA		Confez. dichiarata	Prova
						N/mm ²	kgf/cm ²		
1	Elevazione 1° Gruppo	» 15,0x15,0x15,0	7,810	22500	N	33,2	338	**	27-05-05
2	Elevazione 1° Gruppo	» 15,0x15,0x15,0	7,750	22500	N	37,3	380	**	27-05-05
3	Elevazione 1° Gruppo	» 15,0x15,0x15,0	7,680	22500	N	32,9	336	**	27-05-05
4	Elevazione 1° Gruppo	» 15,0x15,0x15,0	7,700	22500	N	42,1	430	**	27-05-05
5	Elevazione 1° Gruppo	» 15,2x15,0x15,0	7,730	22800	N	45,0	459	**	27-05-05
	... FINE ...								

»=campioni conformi alla norma di riferimento *cappatura con malta =rettifica molatura Rottura: N=Soddisfacente A=Non soddisfacente

La richiesta di prove è stata sottoscritta in data 24-05-05 dal Direttore dei Lavori che ha fornito i dati. Campioni inolati da Fraternalita dei Laici Servizi Cimiteriali. Questo certificato viene rilasciato con timbro a secco e con bollino rosso A.L.I..

OSSERVAZIONI:** Campioni per i quali non è stata fornita la data di confezionamento da parte del Direttore dei Lavori, che invece ha dichiarato per i medesimi una maturazione superiore a 28 giorni.

Lo Sperimentatore
(Tec. Coad. Alessandro Fattore)

MA

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Arch. Anna Maria Chianfani)

AMC



DT
atto

CERTIFICATO n. 0459A/01238 DEL 31-05-2005

Riferimenti: V.A. del 25-05-05 n. 0429/A Nota del 24-05-05 n. C-329/A

PROVE A TRAZIONE E PIEGAMENTO SU ACCIAIO DA C.A. - BARRE A.M.

(UNI EN 10002/1-92 UNI 564-60 UNI 6407-69 UNI ISO 10065-94 D.M. 09.01.96)

Intestatario.....: FRATERNITA DEI LAICI
 Via Ricasoli, 8-Arezzo (AR)
 Impresa.....: Edil Millenium S.r.l.
 Cantiere.....: Costruzione Loculi nel Cimitero di San Leo (AR)
 San Leo (AR)
 Proprietà.....: COMUNE DI AREZZO
 Direttore dei Lavori.: Dott. Arch. MARIELLA SANCARLO (AR)
 Natura dei Campioni.: Barre di acciaio ad A.M. Fe B 44k relative alle strutture di
 (dichiarata) Fondazione ed Elevazione.

Data della prova...: 27-05-05

RISULTATI DELLE PROVE

Attrezzatura di prova: Macchina universale GALDABINI PM/60 e Piegaferri CONTROLS

N.	Diametro nominale	Sezione effettiva ** mm ²	T R A Z I O N E				Piegamento a 180° oppure Piegamento a 90° e raddrizzam. 20° su mandrino D	Marchio di identificazione e/o sigla	
			Tensione di snervamento f _y		Tensione di rottura f _t				Allung. a rottura A 5 %
			N/mm ²	kgf/mm ²	N/mm ²	kgf/mm ²			
1	φ8	51,97	544,7	55,53	618,7	63,07	25,0	4φ P-SC	
2	φ8	51,97	551,7	56,24	625,4	63,76	25,0	4φ P-SC	
3	φ8	51,97	544,7	55,53	627,9	64,01	25,0	4φ P-SC	
... FINE ...									

1 kgf=9,81 N (newton)

*** Campione sprovvisto di marchio identificativo

** barra liscia tonda equispante

* f (0,2) = Tensione allo 0,2% di deformazione residua

P-SC: Piegamento senza cricche

N.D.-NON DETERMINABILE
PR-SC: Piegamento e raddrizzamento senza cricche

La richiesta di prove è stata sottoscritta in data 24-05-05 dal Direttore dei Lavori che ha fornito i dati. Campioni inoltrati da Fraternalita dei Laici Servizi Cimiteriali

Questo certificato viene rilasciato con timbro a secco e con bollino rosso A.L.I..

OSSERVAZIONI: Barre φ8 (1-2-3) Eredi Bellini Stefano SpA

Lo Sperimentatore

(P.E. Riccardo Ricci)

Il Direttore del Laboratorio

(Dott. Arch. Anna Maria Chiantini)

E4 MAR 2006

7

UFFICIO REGIONALE PER LA TUTELA DEL TERRITORIO DI AREZZO

CERTIFICAZIONE DI COLLAUDO PARZIALE

DELLE STRUTTURE IN C.A. RELATIVE ALL'AMPLIAMENTO DEL CIMITERO DI SAN LEO IN COMUNE DI AREZZO

PROPRIETARIO: FRATERNITA DEI LAICI DI AREZZO, via
Ricasoli n.8, 52100 Arezzo

COSTRUTTORE: EDIL MILLENIUM S.r.l.
Via A.Faccioli 18, 00148 Roma

PROGETTISTA ARCHITETTONICO: ARCH. MARIELLA SANCARLO,
Via Ricasoli n.8, 52100 Arezzo

PROGETTISTA E CALCOLATORE STRUTTURE IN C.A.:
ING. ALESSANDRO VALTRIANI,
Via Margaritone n.3, 52100 Arezzo

DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURE IN C.A: ARCH. MARIELLA SANCARLO,
Via Ricasoli n.8 ; in data 20/04/2006 è subentrata nella direzione lavori
l'ARCH. ALESSANDRA CUSERI, via Ricasoli n.8

COLLAUDATORE : ING. GIOVANNI ANICHINI, viale Michelangelo 122, Arezzo, iscritto da
oltre 10 anni all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Arezzo al n. 330, nominato dalla
Committenza in data 21/07/2004.

PROGETTO: depositato all'Ufficio del Genio Civile di Arezzo con attestazione n. 26954 del
15/04/2004 ai sensi della L. n. 1086/71e con attestazione n. 33259 del 15/04/2004 ai sensi della L.
n. 64/74 e L.R.88/82.

RELAZIONE FINALE PARZIALE del direttore dei lavori in data 20/04/2006 per lavori
ultimati in data 20/04/2006.

Il progetto prevedeva la realizzazione di tre distinti blocchi di loculi di uguali dimensioni,
con relative pensiline di collegamento, contenenti ognuno duecento loculi e individuati nel progetto
strutturale allegato alla pratica presentata all'Ufficio Regionale per la Tutela del Territorio di
Arezzo come "corpo A", corpo "B" e "corpo C", il tutto con struttura in c.a. gettato in opera
comprendente platee di fondazione e setti e solette in elevazione ; nonché la realizzazione di tre file
di tombe murate comprendenti ciascuna 17 unità, costituite ciascuna da manufatto prefabbricato in
c.a.v.; era prevista inoltre la realizzazione di uno spazio per inumazione contenente 12 tombe.

Sono state realizzate le seguenti opere: tutto il "corpo C" con relativa soletta di collegamento
all'adiacente corpo esistente, nonché le platee di fondazione del "corpo A" e del "corpo B".



Il sottoscritto Ing. Giovanni Anichini, che non e' intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione delle opere, si e' recato in data 24/04/2006 presso la costruzione in oggetto, per procedere alle operazioni di verifica e collaudo delle relative opere in c.a..

Le verifiche sopradette sono consistite in un accurato controllo di tutte le strutture ed in prove di durezza eseguite con lo sclerometro per calcestruzzo modello VOLMOS.

Data la semplicità delle strutture, non si è ritenuto necessario procedere a prove di carico.

Le prove sclerometriche effettuate sulle superfici esposte dei getti hanno fatto rilevare durezza tali da confermare che la qualità del calcestruzzo e' sostanzialmente buona, come del resto appare evidente dall'aspetto generale dell'opera, nella quale non si nota alcun tipo di dissesto strutturale o fessurazione di alcun genere.

Tali risultati sono confermati dall'esito delle prove di laboratorio effettuate sui provini di calcestruzzo e sulle barre di acciaio, le cui resistenze risultano superiori a quelle richieste.

Pertanto, in base ai risultati soddisfacenti delle prove e indagini suddette, il sottoscritto ritiene che le opere di cui trattasi sono collaudabili come di fatto con il presente atto

COLLAUDA PARZIALMENTE

ai sensi e per gli effetti dell'art. 7 della legge n.1086 del 05/11/1971 e delle norme tecniche emanate ai sensi dell'art. 21 della legge medesima .

Inoltre il sottoscritto Collaudatore attesta, ai sensi e per gli effetti dell'art.7 della L.R. n.88 del 6/12/82, che l'opera eseguita è conforme al progetto a suo tempo depositato ai sensi della legge medesima, nonché la rispondenza in tutto e per tutto alle norme prescritte dalla legge n.64 del 02/02/1974 e dai decreti emanati ai sensi dell'art.1 della medesima.

In fede

Il Collaudatore
Dott. Ing. Giovanni Anichini



Arezzo, 02/05/2006

EDIL MILLENNIUM S.r.l.
L'Amministrazione Unica



ARCH
atto

COMUNE DI AREZZO
AMPLIAMENTO
CIMITERO IN LOC. SAN LEO (AREZZO)

COMMITTENTE : FRATERNITA DEI LAICI DI AREZZO

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO : SEZ. A-A - ARMATURA LOCULI

SCALA : 1/20

TAVOLA N. : 4

DATA : 10/10/2002

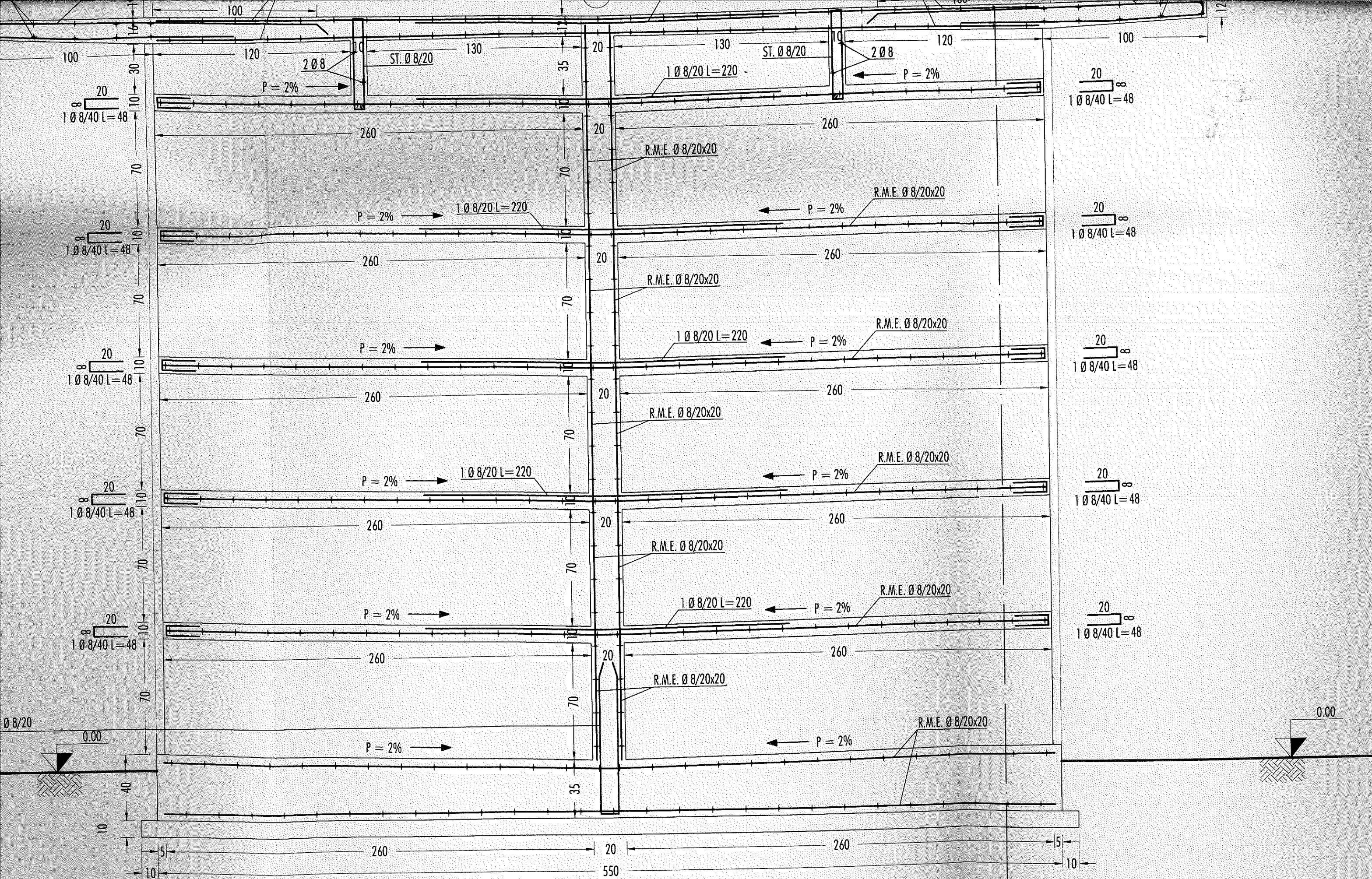
PROGETTISTA :

COLLABORATORI :

ING. SIMONE GIANNULLO - ING. LUCA NICCOLAI - GEOM. MARIO VELTRONI

ING. ALESSANDRO VALTRIANI
VIA A. DAL BORRO 34/H TEL. 0575 403193 E-MAIL: valtriani@inwind.it





B

CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

○	Zona I - Alpina Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	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.	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
●	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.	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$
○	Zona III Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastro, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/mq}$	$a_s \leq 200 \text{ m}$ $a_s > 200 \text{ m}$

$$q_s (\text{carico neve sulla copertura [N/mq]}) = \mu_i q_{sk} C_E C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])

C_E (coefficiente di esposizione)

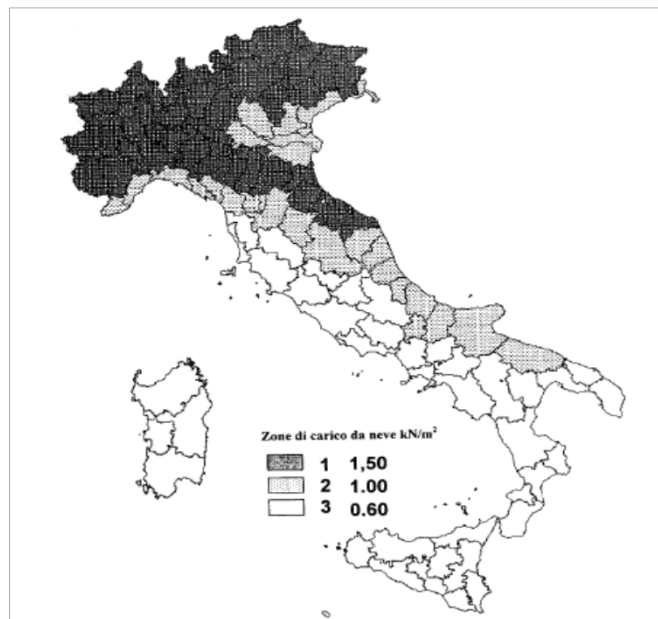
C_t (coefficiente termico)

Valore caratteristico della neve al suolo

a_s (altitudine sul livello del mare [m])	246
q_{sk} (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1.07

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 $C_t = 1$.



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

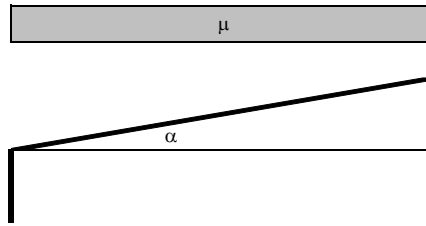
q_s (carico della neve al suolo [kN/mq])	1.07
--	------

Coefficiente di forma (copertura ad una falda)

α (inclinazione falda [°])	11
-----------------------------------	----

μ	0.8
-------	-----

0.86 kN/mq

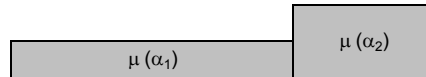
**Coefficiente di forma (copertura a due falde)**

α_1 (inclinazione falda [°])	11
α_2 (inclinazione falda [°])	11

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

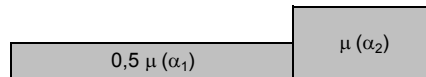
$\mu (\alpha_2)$	0.8
------------------	-----

(Caso I) 0.86 kN/mq



0.86 kN/mq

(Caso II) 0.43 kN/mq

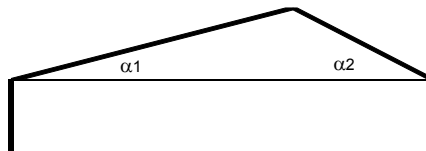


0.86 kN/mq

(Caso III) 0.86 kN/mq



0.43 kN/mq

**Coefficiente di forma (copertura adiacenti o vicine a costruzioni più alte)**

CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

2) Emilia Romagna

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
2	25	750	0.015
a_s (altitudine sul livello del mare [m])			0
T_R (Tempo di ritorno)			50
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$			
$v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
$\underline{v_b}$ ($T_R = 50$ [m/s])			25.000
α_R (T_R)			1.00073
v_b (T_R) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s])			25.018

p (pressione del vento [N/mq]) = $q_b c_e c_p c_d$
q_b (pressione cinetica di riferimento [N/mq])
c_e (coefficiente di esposizione)
c_p (coefficiente di forma)
c_d (coefficiente dinamico)



Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \rho v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

q_b [N/mq]	391.20
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

C) Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
	costa	mare	500m	750m		
	2 km	10 km	30 km			
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
	costa	mare	500m		
	2 km	10 km	30 km		
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
	mare	costa	
	1.5 km	0.5 km	
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

ZONA 9		
	mare	costa
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

Zona	Classe di rugosità	a_s [m]
2	C	0

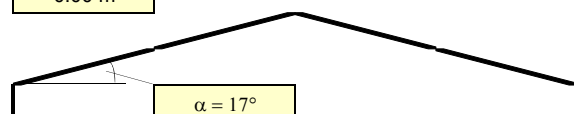
$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)]$ per $z \geq z_{min}$
$c_e(z) = c_e(z_{min})$ per $z < z_{min}$

Cat. Esposiz.	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]	c_t
III	0.2	0.1	5	1

z [m]	c_e
$z \leq 5$	1.708
$z = 0$	1.708
$z = 0$	1.708

0.00 m

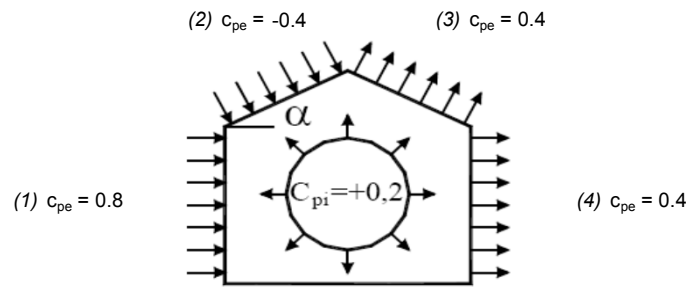
0.00 m



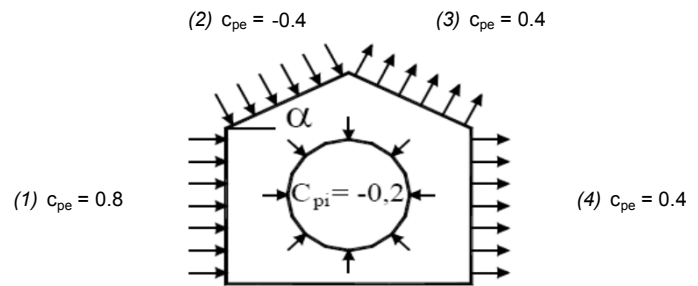
Coefficiente di forma (Edificio aventi una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale)

Strutture non stagne

(1)	c_p	p [kN/mq]
	0.60	0.401
(2)	c_p	p [kN/mq]
	-0.60	-0.401
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0.60	0.401
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0.60	0.401

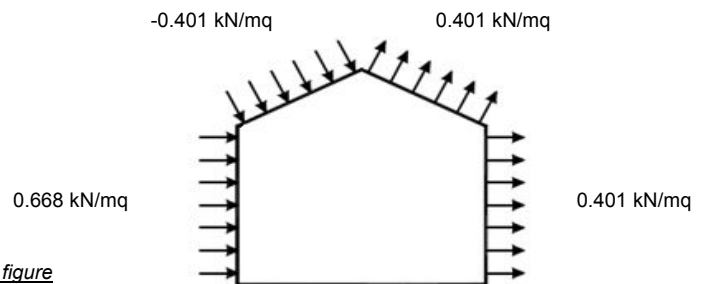


(1)	c_p	p [kN/mq]
	1.00	0.668
(2)	c_p	p [kN/mq]
	-0.20	-0.134
(3)	c_p	p [kN/mq]
	0.20	0.134
(4)	c_p	p [kN/mq]
	0.20	0.134



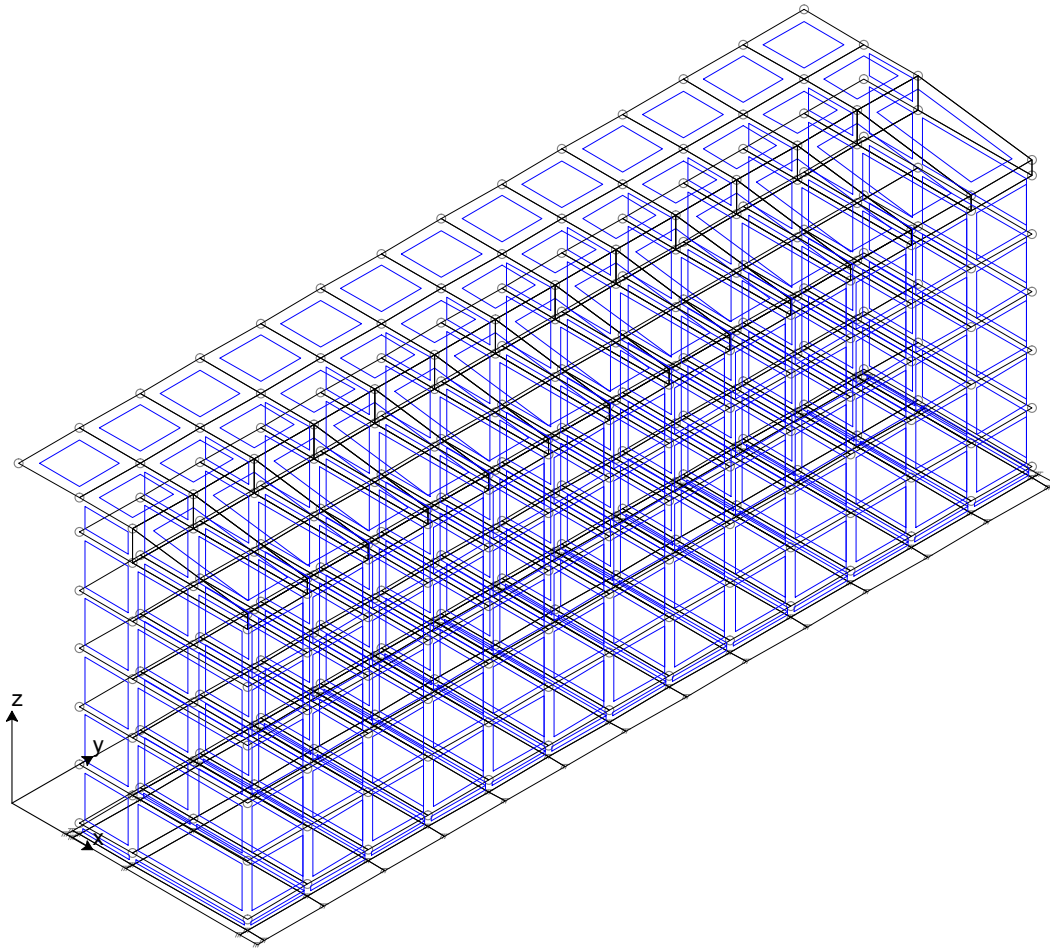
Combinazione più sfavorevole:

	p [kN/mq]
(1)	0.668
(2)	-0.401
(3)	0.401
(4)	0.401



N.B. Se p (o c_{pe}) è > 0 il verso è concorde con le frecce delle figure

3- VERIFICA PLATEA ESISTENTE



INDICE

- [Dati relativi ai nodi della struttura](#)
- [Elementi setto](#)
- [Elementi a 4 nodi](#)
- [Condizioni e combinazioni di carico](#)
- [Dati relativi alle aree di carico](#)
- [Carichi applicati agli elementi](#)
- [Analisi dinamica](#)

Dati relativi ai nodi della struttura

- 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.

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
10	5.06	-10.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
11	5.06	-11.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
21	2.56	-10.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
22	2.56	-11.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
26	2.56	-11.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
27	3.36	-11.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
28	5.06	-11.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
32	3.36	-11.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
38	3.36	-10.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
79	2.56	-11.19	0.15	0	0	0	0	0	0	0
80	3.36	-11.19	0.15	0	0	0	0	0	0	0
81	5.06	-11.19	0.15	0	0	0	0	0	0	0
82	2.56	-10.29	0.15	0	0	0	0	0	0	0
83	3.36	-10.29	0.15	0	0	0	0	0	0	0
84	5.06	-10.29	0.15	0	0	0	0	0	0	0
113	2.56	-11.19	0.90	0	0	0	0	0	0	0
114	3.36	-11.19	0.90	0	0	0	0	0	0	0
115	5.06	-11.19	0.90	0	0	0	0	0	0	0
116	2.56	-10.29	0.90	0	0	0	0	0	0	0
117	3.36	-10.29	0.90	0	0	0	0	0	0	0
118	5.06	-10.29	0.90	0	0	0	0	0	0	0
149	2.56	-11.19	1.65	0	0	0	0	0	0	0
150	3.36	-11.19	1.65	0	0	0	0	0	0	0
151	5.06	-11.19	1.65	0	0	0	0	0	0	0
152	2.56	-10.29	1.65	0	0	0	0	0	0	0
153	3.36	-10.29	1.65	0	0	0	0	0	0	0
154	5.06	-10.29	1.65	0	0	0	0	0	0	0
182	2.56	-11.19	2.40	0	0	0	0	0	0	0
183	3.36	-11.19	2.40	0	0	0	0	0	0	0
184	5.06	-11.19	2.40	0	0	0	0	0	0	0
185	2.56	-10.29	2.40	0	0	0	0	0	0	0
186	3.36	-10.29	2.40	0	0	0	0	0	0	0
187	5.06	-10.29	2.40	0	0	0	0	0	0	0
216	2.56	-11.19	3.15	0	0	0	0	0	0	0
217	3.36	-11.19	3.15	0	0	0	0	0	0	0
218	5.06	-11.19	3.15	0	0	0	0	0	0	0
219	2.56	-10.29	3.15	0	0	0	0	0	0	0
220	3.36	-10.29	3.15	0	0	0	0	0	0	0
221	5.06	-10.29	3.15	0	0	0	0	0	0	0
282	2.56	-11.19	4.34	0	0	0	0	0	0	0
283	3.36	-11.19	4.34	0	0	0	0	0	0	0
284	5.06	-11.19	4.10	0	0	0	0	0	0	0
292	5.31	-10.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
293	5.31	-11.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
294	5.31	-11.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
295	2.46	-10.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
296	2.46	-11.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
297	2.46	-11.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
298	5.06	-10.29	3.90	0	0	0	0	0	0	0
299	3.36	-10.29	3.90	0	0	0	0	0	0	0
300	2.56	-10.29	3.90	0	0	0	0	0	0	0
301	5.06	-11.19	3.90	0	0	0	0	0	0	0
302	3.36	-11.19	3.90	0	0	0	0	0	0	0
303	2.56	-11.19	3.90	0	0	0	0	0	0	0
304	2.56	-10.29	4.34	0	0	0	0	0	0	0
305	3.36	-10.29	4.34	0	0	0	0	0	0	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
306	5.06	-10.29	4.10	0	0	0	0	0	0	0
307	1.66	-10.29	4.34	0	0	0	0	0	0	0
308	1.66	-11.19	4.34	0	0	0	0	0	0	0
309	2.56	-9.39	0.15	0	0	0	0	0	0	0
310	3.36	-9.39	0.15	0	0	0	0	0	0	0
311	5.06	-9.39	0.15	0	0	0	0	0	0	0
312	2.56	-9.39	0.90	0	0	0	0	0	0	0
313	3.36	-9.39	0.90	0	0	0	0	0	0	0
314	5.06	-9.39	0.90	0	0	0	0	0	0	0
315	2.56	-9.39	1.65	0	0	0	0	0	0	0
316	3.36	-9.39	1.65	0	0	0	0	0	0	0
317	5.06	-9.39	1.65	0	0	0	0	0	0	0
318	2.56	-9.39	2.40	0	0	0	0	0	0	0
319	3.36	-9.39	2.40	0	0	0	0	0	0	0
320	5.06	-9.39	2.40	0	0	0	0	0	0	0
321	5.06	-9.39	3.90	0	0	0	0	0	0	0
322	3.36	-9.39	3.90	0	0	0	0	0	0	0
323	2.56	-9.39	3.90	0	0	0	0	0	0	0
324	2.56	-9.39	3.15	0	0	0	0	0	0	0
325	3.36	-9.39	3.15	0	0	0	0	0	0	0
326	5.06	-9.39	3.15	0	0	0	0	0	0	0
327	1.66	-9.39	4.34	0	0	0	0	0	0	0
328	5.06	-9.39	4.10	0	0	0	0	0	0	0
329	3.36	-9.39	4.34	0	0	0	0	0	0	0
330	2.56	-9.39	4.34	0	0	0	0	0	0	0
331	5.06	-9.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
332	2.56	-9.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
333	3.36	-9.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
334	5.31	-9.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
335	2.46	-9.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
336	2.56	-8.49	0.15	0	0	0	0	0	0	0
337	3.36	-8.49	0.15	0	0	0	0	0	0	0
338	5.06	-8.49	0.15	0	0	0	0	0	0	0
339	2.56	-8.49	0.90	0	0	0	0	0	0	0
340	3.36	-8.49	0.90	0	0	0	0	0	0	0
341	5.06	-8.49	0.90	0	0	0	0	0	0	0
342	2.56	-8.49	1.65	0	0	0	0	0	0	0
343	3.36	-8.49	1.65	0	0	0	0	0	0	0
344	5.06	-8.49	1.65	0	0	0	0	0	0	0
345	2.56	-8.49	2.40	0	0	0	0	0	0	0
346	3.36	-8.49	2.40	0	0	0	0	0	0	0
347	5.06	-8.49	2.40	0	0	0	0	0	0	0
348	5.06	-8.49	3.90	0	0	0	0	0	0	0
349	3.36	-8.49	3.90	0	0	0	0	0	0	0
350	2.56	-8.49	3.90	0	0	0	0	0	0	0
351	2.56	-8.49	3.15	0	0	0	0	0	0	0
352	3.36	-8.49	3.15	0	0	0	0	0	0	0
353	5.06	-8.49	3.15	0	0	0	0	0	0	0
354	1.66	-8.49	4.34	0	0	0	0	0	0	0
355	5.06	-8.49	4.10	0	0	0	0	0	0	0
356	3.36	-8.49	4.34	0	0	0	0	0	0	0
357	2.56	-8.49	4.34	0	0	0	0	0	0	0
358	5.06	-8.49	0.00	1	1	0	0	0	1	0
359	2.56	-8.49	0.00	1	1	0	0	0	1	0
360	3.36	-8.49	0.00	1	1	0	0	0	1	0
361	5.31	-8.49	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
362	2.46	-8.49	0.00	1	1	0	0	0	1	0
363	2.56	-7.59	0.15	0	0	0	0	0	0	0
364	3.36	-7.59	0.15	0	0	0	0	0	0	0
365	5.06	-7.59	0.15	0	0	0	0	0	0	0
366	2.56	-7.59	0.90	0	0	0	0	0	0	0
367	3.36	-7.59	0.90	0	0	0	0	0	0	0
368	5.06	-7.59	0.90	0	0	0	0	0	0	0
369	2.56	-7.59	1.65	0	0	0	0	0	0	0
370	3.36	-7.59	1.65	0	0	0	0	0	0	0
371	5.06	-7.59	1.65	0	0	0	0	0	0	0
372	2.56	-7.59	2.40	0	0	0	0	0	0	0
373	3.36	-7.59	2.40	0	0	0	0	0	0	0
374	5.06	-7.59	2.40	0	0	0	0	0	0	0
375	5.06	-7.59	3.90	0	0	0	0	0	0	0
376	3.36	-7.59	3.90	0	0	0	0	0	0	0
377	2.56	-7.59	3.90	0	0	0	0	0	0	0
378	2.56	-7.59	3.15	0	0	0	0	0	0	0
379	3.36	-7.59	3.15	0	0	0	0	0	0	0
380	5.06	-7.59	3.15	0	0	0	0	0	0	0
381	1.66	-7.59	4.34	0	0	0	0	0	0	0
382	5.06	-7.59	4.10	0	0	0	0	0	0	0
383	3.36	-7.59	4.34	0	0	0	0	0	0	0
384	2.56	-7.59	4.34	0	0	0	0	0	0	0
385	5.06	-7.59	0.00	1	1	0	0	0	1	0
386	2.56	-7.59	0.00	1	1	0	0	0	1	0
387	3.36	-7.59	0.00	1	1	0	0	0	1	0
388	5.31	-7.59	0.00	1	1	0	0	0	1	0
389	2.46	-7.59	0.00	1	1	0	0	0	1	0
390	2.56	-6.69	0.15	0	0	0	0	0	0	0
391	3.36	-6.69	0.15	0	0	0	0	0	0	0
392	5.06	-6.69	0.15	0	0	0	0	0	0	0
393	2.56	-6.69	0.90	0	0	0	0	0	0	0
394	3.36	-6.69	0.90	0	0	0	0	0	0	0
395	5.06	-6.69	0.90	0	0	0	0	0	0	0
396	2.56	-6.69	1.65	0	0	0	0	0	0	0
397	3.36	-6.69	1.65	0	0	0	0	0	0	0
398	5.06	-6.69	1.65	0	0	0	0	0	0	0
399	2.56	-6.69	2.40	0	0	0	0	0	0	0
400	3.36	-6.69	2.40	0	0	0	0	0	0	0
401	5.06	-6.69	2.40	0	0	0	0	0	0	0
402	5.06	-6.69	3.90	0	0	0	0	0	0	0
403	3.36	-6.69	3.90	0	0	0	0	0	0	0
404	2.56	-6.69	3.90	0	0	0	0	0	0	0
405	2.56	-6.69	3.15	0	0	0	0	0	0	0
406	3.36	-6.69	3.15	0	0	0	0	0	0	0
407	5.06	-6.69	3.15	0	0	0	0	0	0	0
408	1.66	-6.69	4.34	0	0	0	0	0	0	0
409	5.06	-6.69	4.10	0	0	0	0	0	0	0
410	3.36	-6.69	4.34	0	0	0	0	0	0	0
411	2.56	-6.69	4.34	0	0	0	0	0	0	0
412	5.06	-6.69	0.00	1	1	0	0	0	1	0
413	2.56	-6.69	0.00	1	1	0	0	0	1	0
414	3.36	-6.69	0.00	1	1	0	0	0	1	0
415	5.31	-6.69	0.00	1	1	0	0	0	1	0
416	2.46	-6.69	0.00	1	1	0	0	0	1	0
417	2.56	-5.79	0.15	0	0	0	0	0	0	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
418	3.36	-5.79	0.15	0	0	0	0	0	0	0
419	5.06	-5.79	0.15	0	0	0	0	0	0	0
420	2.56	-5.79	0.90	0	0	0	0	0	0	0
421	3.36	-5.79	0.90	0	0	0	0	0	0	0
422	5.06	-5.79	0.90	0	0	0	0	0	0	0
423	2.56	-5.79	1.65	0	0	0	0	0	0	0
424	3.36	-5.79	1.65	0	0	0	0	0	0	0
425	5.06	-5.79	1.65	0	0	0	0	0	0	0
426	2.56	-5.79	2.40	0	0	0	0	0	0	0
427	3.36	-5.79	2.40	0	0	0	0	0	0	0
428	5.06	-5.79	2.40	0	0	0	0	0	0	0
429	5.06	-5.79	3.90	0	0	0	0	0	0	0
430	3.36	-5.79	3.90	0	0	0	0	0	0	0
431	2.56	-5.79	3.90	0	0	0	0	0	0	0
432	2.56	-5.79	3.15	0	0	0	0	0	0	0
433	3.36	-5.79	3.15	0	0	0	0	0	0	0
434	5.06	-5.79	3.15	0	0	0	0	0	0	0
435	1.66	-5.79	4.34	0	0	0	0	0	0	0
436	5.06	-5.79	4.10	0	0	0	0	0	0	0
437	3.36	-5.79	4.34	0	0	0	0	0	0	0
438	2.56	-5.79	4.34	0	0	0	0	0	0	0
439	5.06	-5.79	0.00	1	1	0	0	0	1	0
440	2.56	-5.79	0.00	1	1	0	0	0	1	0
441	3.36	-5.79	0.00	1	1	0	0	0	1	0
442	5.31	-5.79	0.00	1	1	0	0	0	1	0
443	2.46	-5.79	0.00	1	1	0	0	0	1	0
444	2.56	-4.89	0.15	0	0	0	0	0	0	0
445	3.36	-4.89	0.15	0	0	0	0	0	0	0
446	5.06	-4.89	0.15	0	0	0	0	0	0	0
447	2.56	-4.89	0.90	0	0	0	0	0	0	0
448	3.36	-4.89	0.90	0	0	0	0	0	0	0
449	5.06	-4.89	0.90	0	0	0	0	0	0	0
450	2.56	-4.89	1.65	0	0	0	0	0	0	0
451	3.36	-4.89	1.65	0	0	0	0	0	0	0
452	5.06	-4.89	1.65	0	0	0	0	0	0	0
453	2.56	-4.89	2.40	0	0	0	0	0	0	0
454	3.36	-4.89	2.40	0	0	0	0	0	0	0
455	5.06	-4.89	2.40	0	0	0	0	0	0	0
456	5.06	-4.89	3.90	0	0	0	0	0	0	0
457	3.36	-4.89	3.90	0	0	0	0	0	0	0
458	2.56	-4.89	3.90	0	0	0	0	0	0	0
459	2.56	-4.89	3.15	0	0	0	0	0	0	0
460	3.36	-4.89	3.15	0	0	0	0	0	0	0
461	5.06	-4.89	3.15	0	0	0	0	0	0	0
462	1.66	-4.89	4.34	0	0	0	0	0	0	0
463	5.06	-4.89	4.10	0	0	0	0	0	0	0
464	3.36	-4.89	4.34	0	0	0	0	0	0	0
465	2.56	-4.89	4.34	0	0	0	0	0	0	0
466	5.06	-4.89	0.00	1	1	0	0	0	1	0
467	2.56	-4.89	0.00	1	1	0	0	0	1	0
468	3.36	-4.89	0.00	1	1	0	0	0	1	0
469	5.31	-4.89	0.00	1	1	0	0	0	1	0
470	2.46	-4.89	0.00	1	1	0	0	0	1	0
471	2.56	-3.99	0.15	0	0	0	0	0	0	0
472	3.36	-3.99	0.15	0	0	0	0	0	0	0
473	5.06	-3.99	0.15	0	0	0	0	0	0	0

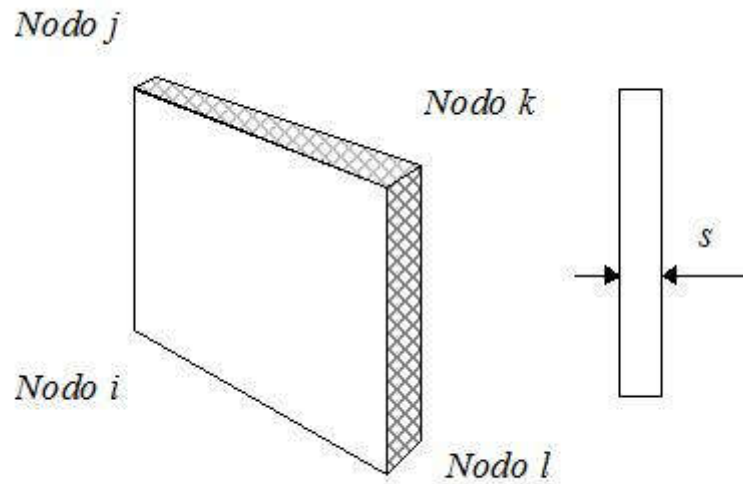
Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
474	2.56	-3.99	0.90	0	0	0	0	0	0	0
475	3.36	-3.99	0.90	0	0	0	0	0	0	0
476	5.06	-3.99	0.90	0	0	0	0	0	0	0
477	2.56	-3.99	1.65	0	0	0	0	0	0	0
478	3.36	-3.99	1.65	0	0	0	0	0	0	0
479	5.06	-3.99	1.65	0	0	0	0	0	0	0
480	2.56	-3.99	2.40	0	0	0	0	0	0	0
481	3.36	-3.99	2.40	0	0	0	0	0	0	0
482	5.06	-3.99	2.40	0	0	0	0	0	0	0
483	5.06	-3.99	3.90	0	0	0	0	0	0	0
484	3.36	-3.99	3.90	0	0	0	0	0	0	0
485	2.56	-3.99	3.90	0	0	0	0	0	0	0
486	2.56	-3.99	3.15	0	0	0	0	0	0	0
487	3.36	-3.99	3.15	0	0	0	0	0	0	0
488	5.06	-3.99	3.15	0	0	0	0	0	0	0
489	1.66	-3.99	4.34	0	0	0	0	0	0	0
490	5.06	-3.99	4.10	0	0	0	0	0	0	0
491	3.36	-3.99	4.34	0	0	0	0	0	0	0
492	2.56	-3.99	4.34	0	0	0	0	0	0	0
493	5.06	-3.99	0.00	1	1	0	0	0	1	0
494	2.56	-3.99	0.00	1	1	0	0	0	1	0
495	3.36	-3.99	0.00	1	1	0	0	0	1	0
496	5.31	-3.99	0.00	1	1	0	0	0	1	0
497	2.46	-3.99	0.00	1	1	0	0	0	1	0
498	2.56	-3.09	0.15	0	0	0	0	0	0	0
499	3.36	-3.09	0.15	0	0	0	0	0	0	0
500	5.06	-3.09	0.15	0	0	0	0	0	0	0
501	2.56	-3.09	0.90	0	0	0	0	0	0	0
502	3.36	-3.09	0.90	0	0	0	0	0	0	0
503	5.06	-3.09	0.90	0	0	0	0	0	0	0
504	2.56	-3.09	1.65	0	0	0	0	0	0	0
505	3.36	-3.09	1.65	0	0	0	0	0	0	0
506	5.06	-3.09	1.65	0	0	0	0	0	0	0
507	2.56	-3.09	2.40	0	0	0	0	0	0	0
508	3.36	-3.09	2.40	0	0	0	0	0	0	0
509	5.06	-3.09	2.40	0	0	0	0	0	0	0
510	5.06	-3.09	3.90	0	0	0	0	0	0	0
511	3.36	-3.09	3.90	0	0	0	0	0	0	0
512	2.56	-3.09	3.90	0	0	0	0	0	0	0
513	2.56	-3.09	3.15	0	0	0	0	0	0	0
514	3.36	-3.09	3.15	0	0	0	0	0	0	0
515	5.06	-3.09	3.15	0	0	0	0	0	0	0
516	1.66	-3.09	4.34	0	0	0	0	0	0	0
517	5.06	-3.09	4.10	0	0	0	0	0	0	0
518	3.36	-3.09	4.34	0	0	0	0	0	0	0
519	2.56	-3.09	4.34	0	0	0	0	0	0	0
520	5.06	-3.09	0.00	1	1	0	0	0	1	0
521	2.56	-3.09	0.00	1	1	0	0	0	1	0
522	3.36	-3.09	0.00	1	1	0	0	0	1	0
523	5.31	-3.09	0.00	1	1	0	0	0	1	0
524	2.46	-3.09	0.00	1	1	0	0	0	1	0
525	2.56	-2.19	0.15	0	0	0	0	0	0	0
526	3.36	-2.19	0.15	0	0	0	0	0	0	0
527	5.06	-2.19	0.15	0	0	0	0	0	0	0
528	2.56	-2.19	0.90	0	0	0	0	0	0	0
529	3.36	-2.19	0.90	0	0	0	0	0	0	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
530	5.06	-2.19	0.90	0	0	0	0	0	0	0
531	2.56	-2.19	1.65	0	0	0	0	0	0	0
532	3.36	-2.19	1.65	0	0	0	0	0	0	0
533	5.06	-2.19	1.65	0	0	0	0	0	0	0
534	2.56	-2.19	2.40	0	0	0	0	0	0	0
535	3.36	-2.19	2.40	0	0	0	0	0	0	0
536	5.06	-2.19	2.40	0	0	0	0	0	0	0
537	5.06	-2.19	3.90	0	0	0	0	0	0	0
538	3.36	-2.19	3.90	0	0	0	0	0	0	0
539	2.56	-2.19	3.90	0	0	0	0	0	0	0
540	2.56	-2.19	3.15	0	0	0	0	0	0	0
541	3.36	-2.19	3.15	0	0	0	0	0	0	0
542	5.06	-2.19	3.15	0	0	0	0	0	0	0
543	1.66	-2.19	4.34	0	0	0	0	0	0	0
544	5.06	-2.19	4.10	0	0	0	0	0	0	0
545	3.36	-2.19	4.34	0	0	0	0	0	0	0
546	2.56	-2.19	4.34	0	0	0	0	0	0	0
547	5.06	-2.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
548	2.56	-2.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
549	3.36	-2.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
550	5.31	-2.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
551	2.46	-2.19	0.00	1	1	0	0	0	1	0
552	2.56	-1.29	0.15	0	0	0	0	0	0	0
553	3.36	-1.29	0.15	0	0	0	0	0	0	0
554	5.06	-1.29	0.15	0	0	0	0	0	0	0
555	2.56	-1.29	0.90	0	0	0	0	0	0	0
556	3.36	-1.29	0.90	0	0	0	0	0	0	0
557	5.06	-1.29	0.90	0	0	0	0	0	0	0
558	2.56	-1.29	1.65	0	0	0	0	0	0	0
559	3.36	-1.29	1.65	0	0	0	0	0	0	0
560	5.06	-1.29	1.65	0	0	0	0	0	0	0
561	2.56	-1.29	2.40	0	0	0	0	0	0	0
562	3.36	-1.29	2.40	0	0	0	0	0	0	0
563	5.06	-1.29	2.40	0	0	0	0	0	0	0
564	5.06	-1.29	3.90	0	0	0	0	0	0	0
565	3.36	-1.29	3.90	0	0	0	0	0	0	0
566	2.56	-1.29	3.90	0	0	0	0	0	0	0
567	2.56	-1.29	3.15	0	0	0	0	0	0	0
568	3.36	-1.29	3.15	0	0	0	0	0	0	0
569	5.06	-1.29	3.15	0	0	0	0	0	0	0
570	1.66	-1.29	4.34	0	0	0	0	0	0	0
571	5.06	-1.29	4.10	0	0	0	0	0	0	0
572	3.36	-1.29	4.34	0	0	0	0	0	0	0
573	2.56	-1.29	4.34	0	0	0	0	0	0	0
574	5.06	-1.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
575	2.56	-1.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
576	3.36	-1.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
577	5.31	-1.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
578	2.46	-1.29	0.00	1	1	0	0	0	1	0
579	2.56	-0.39	0.15	0	0	0	0	0	0	0
580	3.36	-0.39	0.15	0	0	0	0	0	0	0
581	5.06	-0.39	0.15	0	0	0	0	0	0	0
582	2.56	-0.39	0.90	0	0	0	0	0	0	0
583	3.36	-0.39	0.90	0	0	0	0	0	0	0
584	5.06	-0.39	0.90	0	0	0	0	0	0	0
585	2.56	-0.39	1.65	0	0	0	0	0	0	0

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
586	3.36	-0.39	1.65	0	0	0	0	0	0	0
587	5.06	-0.39	1.65	0	0	0	0	0	0	0
588	2.56	-0.39	2.40	0	0	0	0	0	0	0
589	3.36	-0.39	2.40	0	0	0	0	0	0	0
590	5.06	-0.39	2.40	0	0	0	0	0	0	0
591	5.06	-0.39	3.90	0	0	0	0	0	0	0
592	3.36	-0.39	3.90	0	0	0	0	0	0	0
593	2.56	-0.39	3.90	0	0	0	0	0	0	0
594	2.56	-0.39	3.15	0	0	0	0	0	0	0
595	3.36	-0.39	3.15	0	0	0	0	0	0	0
596	5.06	-0.39	3.15	0	0	0	0	0	0	0
597	1.66	-0.39	4.34	0	0	0	0	0	0	0
598	5.06	-0.39	4.10	0	0	0	0	0	0	0
599	3.36	-0.39	4.34	0	0	0	0	0	0	0
600	2.56	-0.39	4.34	0	0	0	0	0	0	0
601	5.06	-0.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
602	2.56	-0.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
603	3.36	-0.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
604	5.31	-0.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
605	2.46	-0.39	0.00	1	1	0	0	0	1	0
606	2.56	0.51	0.15	0	0	0	0	0	0	0
607	3.36	0.51	0.15	0	0	0	0	0	0	0
608	5.06	0.51	0.15	0	0	0	0	0	0	0
609	2.56	0.51	0.90	0	0	0	0	0	0	0
610	3.36	0.51	0.90	0	0	0	0	0	0	0
611	5.06	0.51	0.90	0	0	0	0	0	0	0
612	2.56	0.51	1.65	0	0	0	0	0	0	0
613	3.36	0.51	1.65	0	0	0	0	0	0	0
614	5.06	0.51	1.65	0	0	0	0	0	0	0
615	2.56	0.51	2.40	0	0	0	0	0	0	0
616	3.36	0.51	2.40	0	0	0	0	0	0	0
617	5.06	0.51	2.40	0	0	0	0	0	0	0
618	5.06	0.51	3.90	0	0	0	0	0	0	0
619	3.36	0.51	3.90	0	0	0	0	0	0	0
620	2.56	0.51	3.90	0	0	0	0	0	0	0
621	2.56	0.51	3.15	0	0	0	0	0	0	0
622	3.36	0.51	3.15	0	0	0	0	0	0	0
623	5.06	0.51	3.15	0	0	0	0	0	0	0
624	1.66	0.51	4.34	0	0	0	0	0	0	0
625	5.06	0.51	4.10	0	0	0	0	0	0	0
626	3.36	0.51	4.34	0	0	0	0	0	0	0
627	2.56	0.51	4.34	0	0	0	0	0	0	0
628	5.06	0.51	0.00	1	1	0	0	0	1	0
629	2.56	0.51	0.00	1	1	0	0	0	1	0
630	3.36	0.51	0.00	1	1	0	0	0	1	0
631	5.31	0.51	0.00	1	1	0	0	0	1	0
632	2.46	0.51	0.00	1	1	0	0	0	1	0
650	2.46	0.61	0.00	1	1	0	0	0	1	0
651	5.31	0.61	0.00	1	1	0	0	0	1	0
652	3.36	0.61	0.00	1	1	0	0	0	1	0
653	2.56	0.61	0.00	1	1	0	0	0	1	0
654	5.06	0.61	0.00	1	1	0	0	0	1	0

Elementi setto

L'elemento setto viene identificato mediante i quattro nodi (**i**, **j**, **k**, **l**) di bordo.



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

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiali	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali Commenti
1	1	Muro	s= 20 [cm] muro 20
2	1	Muro	s= 10 [cm] muro da 10

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiali	Sezione
10	84	83	38	1	2
84	118	117	83	1	2
118	154	153	117	1	2
154	187	186	153	1	2
187	221	220	186	1	2
221	298	299	220	1	2
11	81	84	10	1	1
81	115	118	84	1	1
118	154	151	115	1	1
154	187	184	151	1	1
187	221	218	184	1	1
218	301	298	221	1	2
10	84	311	331	1	1
84	118	314	311	1	1
314	317	154	118	1	1
317	320	187	154	1	1
320	326	221	187	1	1
221	298	321	326	1	2
11	81	80	32	1	1
81	115	114	80	1	2
115	151	150	114	1	2

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
151	184	183	150	1	2
184	218	217	183	1	2
218	301	302	217	1	2
38	83	82	21	1	2
83	117	116	82	1	2
117	153	152	116	1	2
153	186	185	152	1	2
186	220	219	185	1	2
220	299	300	219	1	2
299	305	304	300	1	2
32	80	79	22	1	1
80	114	113	79	1	2
114	150	149	113	1	2
150	183	182	149	1	2
183	217	216	182	1	2
217	302	303	216	1	2
302	283	282	303	1	2
331	311	310	333	1	2
311	314	313	310	1	2
314	317	316	313	1	2
317	320	319	316	1	2
320	326	325	319	1	2
326	321	322	325	1	2
331	311	338	358	1	1
311	314	341	338	1	1
341	344	317	314	1	1
344	347	320	317	1	1
347	353	326	320	1	1
326	321	348	353	1	2
333	310	309	332	1	2
310	313	312	309	1	2
313	316	315	312	1	2
316	319	318	315	1	2
319	325	324	318	1	2
325	322	323	324	1	2
322	329	330	323	1	2
358	338	365	385	1	1
338	341	368	365	1	1
368	371	344	341	1	1
371	374	347	344	1	1
374	380	353	347	1	1
353	348	375	380	1	2
358	338	337	360	1	2
338	341	340	337	1	2
341	344	343	340	1	2
344	347	346	343	1	2
347	353	352	346	1	2
353	348	349	352	1	2
360	337	336	359	1	2
337	340	339	336	1	2
340	343	342	339	1	2
343	346	345	342	1	2
346	352	351	345	1	2
352	349	350	351	1	2
349	356	357	350	1	2
385	365	364	387	1	2

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
365	368	367	364	1	2
368	371	370	367	1	2
371	374	373	370	1	2
374	380	379	373	1	2
380	375	376	379	1	2
385	365	392	412	1	1
365	368	395	392	1	1
395	398	371	368	1	1
398	401	374	371	1	1
401	407	380	374	1	1
380	375	402	407	1	2
387	364	363	386	1	2
364	367	366	363	1	2
367	370	369	366	1	2
370	373	372	369	1	2
373	379	378	372	1	2
379	376	377	378	1	2
376	383	384	377	1	2
412	392	391	414	1	2
392	395	394	391	1	2
395	398	397	394	1	2
398	401	400	397	1	2
401	407	406	400	1	2
407	402	403	406	1	2
412	392	419	439	1	1
392	395	422	419	1	1
422	425	398	395	1	1
425	428	401	398	1	1
428	434	407	401	1	1
407	402	429	434	1	2
414	391	390	413	1	2
391	394	393	390	1	2
394	397	396	393	1	2
397	400	399	396	1	2
400	406	405	399	1	2
406	403	404	405	1	2
403	410	411	404	1	2
439	419	418	441	1	2
419	422	421	418	1	2
422	425	424	421	1	2
425	428	427	424	1	2
428	434	433	427	1	2
434	429	430	433	1	2
439	419	446	466	1	1
419	422	449	446	1	1
449	452	425	422	1	1
452	455	428	425	1	1
455	461	434	428	1	1
434	429	456	461	1	2
441	418	417	440	1	2
418	421	420	417	1	2
421	424	423	420	1	2
424	427	426	423	1	2
427	433	432	426	1	2
433	430	431	432	1	2
430	437	438	431	1	2

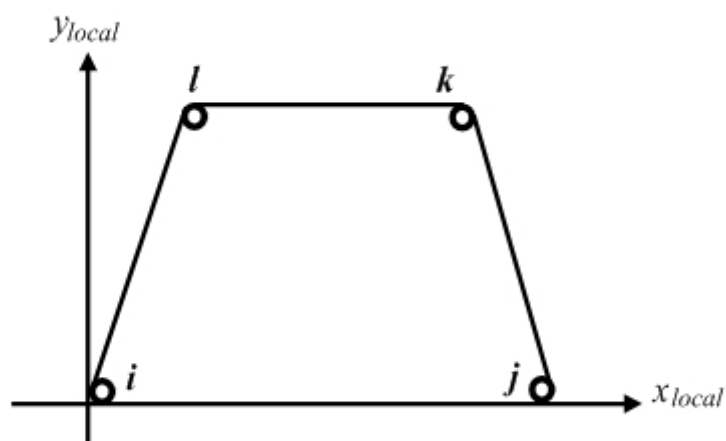
Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
466	446	445	468	1	2
446	449	448	445	1	2
449	452	451	448	1	2
452	455	454	451	1	2
455	461	460	454	1	2
461	456	457	460	1	2
466	446	473	493	1	1
446	449	476	473	1	1
476	479	452	449	1	1
479	482	455	452	1	1
482	488	461	455	1	1
461	456	483	488	1	2
468	445	444	467	1	2
445	448	447	444	1	2
448	451	450	447	1	2
451	454	453	450	1	2
454	460	459	453	1	2
460	457	458	459	1	2
457	464	465	458	1	2
493	473	472	495	1	2
473	476	475	472	1	2
476	479	478	475	1	2
479	482	481	478	1	2
482	488	487	481	1	2
488	483	484	487	1	2
493	473	500	520	1	1
473	476	503	500	1	1
503	506	479	476	1	1
506	509	482	479	1	1
509	515	488	482	1	1
488	483	510	515	1	2
495	472	471	494	1	2
472	475	474	471	1	2
475	478	477	474	1	2
478	481	480	477	1	2
481	487	486	480	1	2
487	484	485	486	1	2
484	491	492	485	1	2
520	500	499	522	1	2
500	503	502	499	1	2
503	506	505	502	1	2
506	509	508	505	1	2
509	515	514	508	1	2
515	510	511	514	1	2
520	500	527	547	1	1
500	503	530	527	1	1
530	533	506	503	1	1
533	536	509	506	1	1
536	542	515	509	1	1
515	510	537	542	1	2
522	499	498	521	1	2
499	502	501	498	1	2
502	505	504	501	1	2
505	508	507	504	1	2
508	514	513	507	1	2
514	511	512	513	1	2

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
511	518	519	512	1	2
547	527	526	549	1	2
527	530	529	526	1	2
530	533	532	529	1	2
533	536	535	532	1	2
536	542	541	535	1	2
542	537	538	541	1	2
547	527	554	574	1	1
527	530	557	554	1	1
557	560	533	530	1	1
560	563	536	533	1	1
563	569	542	536	1	1
542	537	564	569	1	2
549	526	525	548	1	2
526	529	528	525	1	2
529	532	531	528	1	2
532	535	534	531	1	2
535	541	540	534	1	2
541	538	539	540	1	2
538	545	546	539	1	2
574	554	553	576	1	2
554	557	556	553	1	2
557	560	559	556	1	2
560	563	562	559	1	2
563	569	568	562	1	2
569	564	565	568	1	2
574	554	581	601	1	1
554	557	584	581	1	1
584	587	560	557	1	1
587	590	563	560	1	1
590	596	569	563	1	1
569	564	591	596	1	2
576	553	552	575	1	2
553	556	555	552	1	2
556	559	558	555	1	2
559	562	561	558	1	2
562	568	567	561	1	2
568	565	566	567	1	2
565	572	573	566	1	2
601	581	580	603	1	2
581	584	583	580	1	2
584	587	586	583	1	2
587	590	589	586	1	2
590	596	595	589	1	2
596	591	592	595	1	2
601	581	608	628	1	1
581	584	611	608	1	1
611	614	587	584	1	1
614	617	590	587	1	1
617	623	596	590	1	1
596	591	618	623	1	2
603	580	579	602	1	2
580	583	582	579	1	2
583	586	585	582	1	2
586	589	588	585	1	2
589	595	594	588	1	2

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
595	592	593	594	1	2
592	599	600	593	1	2
628	608	607	630	1	2
608	611	610	607	1	2
611	614	613	610	1	2
614	617	616	613	1	2
617	623	622	616	1	2
623	618	619	622	1	2
630	607	606	629	1	2
607	610	609	606	1	2
610	613	612	609	1	2
613	616	615	612	1	2
616	622	621	615	1	2
622	619	620	621	1	2
619	626	627	620	1	2

Elementi a 4 nodi

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

Caratteristiche dei Terreni di Fondazione:

Tipo	Costante di Sottofondo [kg/cm ³]	Commento
------	---	----------

Tipo	Costante di Sottobasso [kg/cm ³]	Commento
1	5.0	orizzonte A

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiali	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali	Commenti
1	1	Mesh platea	s= 35 [cm]	Terreno numero 1 orizzonte A platea esistente
2	1	Mesh isotropa	s= 15 [cm]	soletta copertura 15
3	1	Mesh isotropa	s= 10 [cm]	solette loculi

Nodo Nodo Nodo Nodo Materiale Sezione

21	38	32	22	1	1
332	333	38	21	1	1
27	32	11	28	1	1
26	22	32	27	1	1
32	38	10	11	1	1
80	83	84	81	1	3
79	82	83	80	1	3
316	317	154	153	1	3
185	318	319	186	1	3
186	319	320	187	1	3
83	310	311	84	1	3
113	116	117	114	1	3
116	312	313	117	1	3
117	118	115	114	1	3
313	314	118	117	1	3
149	152	153	150	1	3
152	315	316	153	1	3
153	154	151	150	1	3
183	186	187	184	1	3
182	185	186	183	1	3
217	220	221	218	1	3
216	219	220	217	1	3
283	305	299	302	1	2
283	284	306	305	1	2
82	309	310	83	1	3
305	306	298	299	1	3
284	301	298	306	1	2
282	304	305	283	1	2
307	304	282	308	1	2
303	300	299	302	1	3
283	284	301	302	1	3
11	293	294	28	1	1
296	22	21	295	1	1
297	296	22	26	1	1
11	10	292	293	1	1
302	299	298	301	1	3
359	360	333	332	1	1
319	346	347	320	1	3
299	322	321	298	1	3
329	328	321	322	1	3
322	349	348	321	1	3
340	341	314	313	1	3

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
315	342	343	316	1	3
343	344	317	316	1	3
318	345	346	319	1	3
312	339	340	313	1	3
309	336	337	310	1	3
310	337	338	311	1	3
295	21	332	335	1	1
38	333	331	10	1	1
327	330	304	307	1	2
305	329	322	299	1	2
304	330	329	305	1	2
305	306	328	329	1	2
306	298	321	328	1	2
219	324	325	220	1	3
220	325	326	221	1	3
300	323	322	299	1	3
354	357	330	327	1	2
329	356	349	322	1	2
333	360	358	331	1	1
10	331	334	292	1	1
331	358	361	334	1	1
363	390	391	364	1	3
357	384	383	356	1	2
356	383	376	349	1	2
356	355	382	383	1	2
355	348	375	382	1	2
323	350	349	322	1	3
381	384	357	354	1	2
351	378	379	352	1	3
352	379	380	353	1	3
350	377	376	349	1	3
342	369	370	343	1	3
370	371	344	343	1	3
345	372	373	346	1	3
346	373	374	347	1	3
349	376	375	348	1	3
367	368	341	340	1	3
336	363	364	337	1	3
337	364	365	338	1	3
339	366	367	340	1	3
335	332	359	362	1	1
324	351	352	325	1	3
356	355	348	349	1	3
329	328	355	356	1	2
328	321	348	355	1	2
325	352	353	326	1	3
330	357	356	329	1	2
383	382	375	376	1	3
424	425	398	397	1	3
399	426	427	400	1	3
421	422	395	394	1	3
396	423	424	397	1	3
390	417	418	391	1	3
391	418	419	392	1	3
393	420	421	394	1	3
389	386	413	416	1	1

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
387	414	412	385	1	1
400	427	428	401	1	3
403	430	429	402	1	3
413	414	387	386	1	1
384	411	410	383	1	2
382	375	402	409	1	2
383	382	409	410	1	2
410	409	402	403	1	3
383	410	403	376	1	2
386	387	360	359	1	1
362	359	386	389	1	1
408	411	384	381	1	2
378	405	406	379	1	3
379	406	407	380	1	3
397	398	371	370	1	3
372	399	400	373	1	3
373	400	401	374	1	3
376	403	402	375	1	3
364	391	392	365	1	3
366	393	394	367	1	3
360	387	385	358	1	1
394	395	368	367	1	3
369	396	397	370	1	3
377	404	403	376	1	3
358	385	388	361	1	1
385	412	415	388	1	1
437	436	429	430	1	3
404	431	430	403	1	3
437	464	457	430	1	2
409	402	429	436	1	2
464	491	484	457	1	2
444	471	472	445	1	3
467	468	441	440	1	1
443	440	467	470	1	1
441	468	466	439	1	1
462	465	438	435	1	2
445	472	473	446	1	3
447	474	475	448	1	3
438	465	464	437	1	2
437	436	463	464	1	2
433	460	461	434	1	3
432	459	460	433	1	3
431	458	457	430	1	3
436	429	456	463	1	2
426	453	454	427	1	3
427	454	455	428	1	3
430	457	456	429	1	3
417	444	445	418	1	3
440	441	414	413	1	1
416	413	440	443	1	1
418	445	446	419	1	3
420	447	448	421	1	3
448	449	422	421	1	3
423	450	451	424	1	3
451	452	425	424	1	3
435	438	411	408	1	2

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
414	441	439	412	1	1
411	438	437	410	1	2
410	409	436	437	1	2
410	437	430	403	1	2
405	432	433	406	1	3
406	433	434	407	1	3
412	439	442	415	1	1
464	463	456	457	1	3
439	466	469	442	1	1
492	519	518	491	1	2
484	511	510	483	1	3
480	507	508	481	1	3
481	508	509	482	1	3
474	501	502	475	1	3
475	476	449	448	1	3
502	503	476	475	1	3
450	477	478	451	1	3
477	504	505	478	1	3
478	479	452	451	1	3
505	506	479	478	1	3
453	480	481	454	1	3
454	481	482	455	1	3
457	484	483	456	1	3
458	485	484	457	1	3
485	512	511	484	1	3
486	513	514	487	1	3
471	498	499	472	1	3
472	499	500	473	1	3
470	467	494	497	1	1
494	495	468	467	1	1
468	495	493	466	1	1
491	490	483	484	1	3
459	486	487	460	1	3
460	487	488	461	1	3
465	492	491	464	1	2
489	492	465	462	1	2
464	463	490	491	1	2
463	456	483	490	1	2
466	493	496	469	1	1
519	546	545	518	1	2
518	517	544	545	1	2
518	545	538	511	1	2
548	549	522	521	1	1
513	540	541	514	1	3
514	541	542	515	1	3
512	539	538	511	1	3
543	546	519	516	1	2
507	534	535	508	1	3
508	535	536	509	1	3
518	517	510	511	1	3
511	538	537	510	1	3
490	483	510	517	1	2
517	510	537	544	1	2
487	514	515	488	1	3
516	519	492	489	1	2
491	490	517	518	1	2

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
491	518	511	484	1	2
495	522	520	493	1	1
498	525	526	499	1	3
499	526	527	500	1	3
521	522	495	494	1	1
497	494	521	524	1	1
501	528	529	502	1	3
529	530	503	502	1	3
504	531	532	505	1	3
532	533	506	505	1	3
493	520	523	496	1	1
545	544	537	538	1	3
575	576	549	548	1	1
525	552	553	526	1	3
522	549	547	520	1	1
524	521	548	551	1	1
526	553	554	527	1	3
520	547	550	523	1	1
602	603	576	575	1	1
568	595	596	569	1	3
567	594	595	568	1	3
562	589	590	563	1	3
565	592	591	564	1	3
566	593	592	565	1	3
561	588	589	562	1	3
552	579	580	553	1	3
553	580	581	554	1	3
528	555	556	529	1	3
555	582	583	556	1	3
556	557	530	529	1	3
583	584	557	556	1	3
531	558	559	532	1	3
558	585	586	559	1	3
586	587	560	559	1	3
551	548	575	578	1	1
549	576	574	547	1	1
570	573	546	543	1	2
546	573	572	545	1	2
545	572	565	538	1	2
572	571	564	565	1	3
545	544	571	572	1	2
544	537	564	571	1	2
540	567	568	541	1	3
541	568	569	542	1	3
539	566	565	538	1	3
559	560	533	532	1	3
534	561	562	535	1	3
535	562	563	536	1	3
538	565	564	537	1	3
547	574	577	550	1	1
605	602	629	632	1	1
629	630	603	602	1	1
600	627	626	599	1	2
599	598	625	626	1	2
598	591	618	625	1	2
599	626	619	592	1	2

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
624	627	600	597	1	2
594	621	622	595	1	3
595	622	623	596	1	3
593	620	619	592	1	3
579	606	607	580	1	3
580	607	608	581	1	3
582	609	610	583	1	3
610	611	584	583	1	3
585	612	613	586	1	3
613	614	587	586	1	3
588	615	616	589	1	3
589	616	617	590	1	3
592	619	618	591	1	3
578	575	602	605	1	1
599	598	591	592	1	3
573	600	599	572	1	2
571	564	591	598	1	2
572	571	598	599	1	2
572	599	592	565	1	2
597	600	573	570	1	2
576	603	601	574	1	1
574	601	604	577	1	1
626	625	618	619	1	3
650	653	629	632	1	1
629	653	652	630	1	1
603	630	628	601	1	1
630	652	654	628	1	1
601	628	631	604	1	1
628	654	651	631	1	1

Condizioni e combinazioni di carico

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

- Le condizioni di carico dinamiche sono assimilate dal software ad una condizione di carico distinta per ogni direzione di ingresso del sisma. 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.
- 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	peso proprio solaio
3	permanente solaio
4	variabile (neve)

Condizione

5	Sisma 0SLV
6	Sisma 90SLV
7	Sisma 180SLV
8	Sisma 270SLV
9	Sisma 0SLD
10	Sisma 90SLD
11	Sisma 180SLD
12	Sisma 270SLD

COMBINAZIONI AGLI STATI LIMITE ULTIMI**Combinazione di carico numero**

1	SLU
---	-----

Comb.\Cond 1 2 3 4

1	1.3	1.3	1.3	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 5 6 7 8

2	1	1	1	1	0.3		
3	1	1	1	1			0.3
4	1	1	1	0.3	1		
5	1	1	1		1	0.3	
6	1	1	1	0.3	1		
7	1	1	1			1	0.3
8	1	1	1	0.3			1
9	1	1	1			0.3	1

COMBINAZIONI RARE STATI LIMITE DI ESERCIZIO**Combinazione di carico numero**

10	rare
----	------

Comb.\Cond 1 2 3 4

10	1	1	1	1
----	---	---	---	---

COMBINAZIONI FREQUENTI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Combinazione di carico numero

11	frequenti
----	-----------

Comb.\Cond 1 2 3 4

11	1	1	1	0.2
----	---	---	---	-----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI STATI LIMITE DI ESERCIZIO**Combinazione di carico numero**

12	QP
----	----

Comb.\Cond 1 2 3

12	1	1	1
----	---	---	---

COMBINAZIONI AGLI STATI LIMITE DI DANNO**Combinazione di carico numero**

13	Sisma 0 / 90
14	Sisma 0 / 270
15	Sisma 90 / 0
16	Sisma 90 / 180
17	Sisma 180 / 90
18	Sisma 180 / 270
19	Sisma 270 / 0
20	Sisma 270 / 180

Comb.\Cond 1 2 3 9 10 11 12

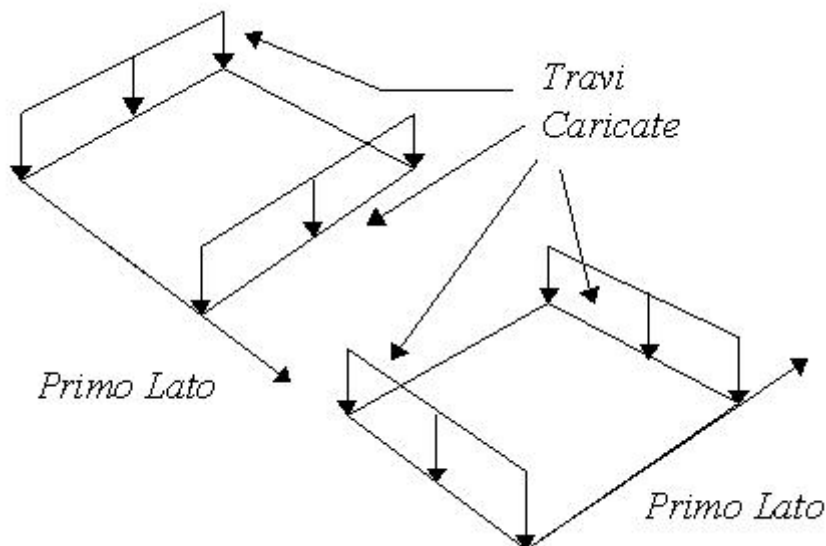
13	1	1	1	1	0.3		
14	1	1	1	1			0.3
15	1	1	1	0.3	1		
16	1	1	1		1	0.3	
17	1	1	1	0.3	1		
18	1	1	1			1	0.3
19	1	1	1	0.3			1
20	1	1	1			0.3	1

Dati relativi alle aree di carico

Nel seguito sono riportate le *aree di carico* definite nel progetto.

Un'*area di carico* è definita da una superficie contornata da travi di bordo ed i carichi superficiali su essa agenti vengono riportati dal programma sulle travi perimetrali in ragione dell'area di influenza relativa ad ogni trave e della direzione di orditura della superficie.

La direzione di orditura base viene assunta dal programma con riferimento al primo lato della superficie di carico e non con riferimento all'asse x globale della struttura.



Esempio: direzione di orditura 0 gradi.

Le *aree di carico* fungono esclusivamente da supporto per il calcolo dei carichi di tipo superficiale in quanto i carichi definiti tramite tali *aree di carico* sono trasferiti (sotto forma di carichi lineari o carichi nodali concentrati nei nodi) sulle travi perimetrali che contornano l'area di carico stessa. A seguire vengono riportati per ogni tipologia definita i carichi agenti nelle varie condizioni di carico. La dizione:

Dizione	Definizione Carico
Globale	Sistema di riferimento globale della struttura
Globale Proiettato	Sistema di riferimento globale della struttura e valore computato in proiezione
Locale	Sistema di riferimento locale della superficie di carico

Area di Carico	Numero	Commento
	1	S1 sovraccarichi copertura
	2	carico su loculi

Tipo Alfa Condizione		Carico TrasMESSO	Riferimento [kg/m²] [kg/m²] [kg/m²]				
					qx Qx [kg]	qy Qy [kg]	qz Qz [kg]
1	10.00	3	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	50.0
					-0.0	0.0	1998.9
1	10.00	4	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	118.0
					-0.0	0.0	4717.3
2	10.00	3	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	250.0
					0.0	0.0	0.0

Tipologia	Nodi
1	304 282 283 305 304
1	308 282 304 307 308
1	307 304 330 327 307
1	305 283 284 306 305
1	327 330 357 354 327
1	330 304 305 329 330

Tipologia	Nodi
1	305 306 328 329 305
1	354 357 384 381 354
1	357 330 329 356 357
1	329 328 355 356 329
1	381 384 411 408 381
1	384 357 356 383 384
1	356 355 382 383 356
1	408 411 438 435 408
1	411 384 383 410 411
1	383 382 409 410 383
1	435 438 465 462 435
1	438 411 410 437 438
1	410 409 436 437 410
1	462 465 492 489 462
1	465 438 437 464 465
1	437 436 463 464 437
1	489 492 519 516 489
1	492 465 464 491 492
1	464 463 490 491 464
1	516 519 546 543 516
1	519 492 491 518 519
1	491 490 517 518 491
1	543 546 573 570 543
1	546 519 518 545 546
1	518 517 544 545 518
1	570 573 600 597 570
1	573 546 545 572 573
1	545 544 571 572 545
1	597 600 627 624 597
1	600 573 572 599 600
1	572 571 598 599 572
1	600 599 626 627 600
1	599 598 625 626 599

Carichi applicati agli elementi

I carichi applicati vengono raccolti nella tabella riportata alla fine del paragrafo e si intendono applicati nel sistema di riferimento locale dell'elemento.

Per la lettura della tabella si definiscono:

NodoI, NodoJ	nodi iniziale/finale dell'asta o lato dell'elemento cui afferisce il carico
L	distanza fra i suddetti nodi
$q_{xi}, \dots, q_{zj}$	componenti di un carico distribuito costante o variabile linearmente iniziali (indice i) e finale (indice j)
$m_{xi}, \dots, m_{zj}$	componenti di coppie costanti o variabili linearmente iniziali (indice i) e finale (indice j)
x_i, x_j	distanze, misurate a partire dal NodoI, dei punti di applicazione dei carichi $q_{xi} \dots q_{zj}$ relativi a carichi distribuiti applicati su porzioni di un'asta
$P_x, \dots, P_z$	componenti di un Carico Concentrato applicato a distanza x_{App} dal NodoI
$M_x, \dots, M_z$	componenti di una Coppia Concentrata applicata a distanza x_{App} dal NodoI
$\Delta t_i, \dots, \Delta t_{13}$	variazioni termiche (Assiali ed a Farfalla) misurate in gradi Celsius
q_{Sx}, q_{Sy}, q_{Sz}	carichi, per unità di superficie, provenienti da aree di carico

Carichi distribuiti

Elemento	Condizione di carico	Nodi	L [m]	x_i [m]	q_{xi} [kg/m]	q_{yi} [kg/m]	q_{zi} [kg/m]	x_j [m]	q_{xj} [kg/m]	q_{yj} [kg/m]	q_{zj} [kg/m]	q_{Sx} [kg/m ²]	q_{Sy} [kg/m ²]	q_{Sz} [kg/m ²]
10 83	1											0.0	250.0	0.0
21 32	1											0.0	0.0	-875.0

	3											0.0	0.0	-275.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-150.0
84 117	1											0.0	250.0	0.0
332 38	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
118 153	1											0.0	250.0	0.0
27 11	1											0.0	0.0	-875.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-150.0
154 186	1											0.0	250.0	0.0
26 32	1											0.0	0.0	-875.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-150.0
187 220	1											0.0	250.0	0.0
32 10	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-275.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-150.0
221 299	1											0.0	250.0	0.0
80 84	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
11 84	1											0.0	500.0	0.0
79 83	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
81 118	1											0.0	500.0	0.0
316 154	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
118 151	1											0.0	500.0	0.0
185 319	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
154 184	1											0.0	500.0	0.0
186 320	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
187 218	1											0.0	500.0	0.0
83 311	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
218 298	1											0.0	250.0	0.0
113 117	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
10 311	1											0.0	500.0	0.0
116 313	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
84 314	1											0.0	500.0	0.0
117 115	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
314 154	1											0.0	500.0	0.0
313 118	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
317 187	1											0.0	500.0	0.0
149 153	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
320 221	1											0.0	500.0	0.0
152 316	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
221 321	1											0.0	250.0	0.0

153 151	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
11 80	1											0.0	500.0	0.0
183 187	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
81 114	1											0.0	250.0	0.0
182 186	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
115 150	1											0.0	250.0	0.0
217 221	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
151 183	1											0.0	250.0	0.0
216 220	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
184 217	1											0.0	250.0	0.0
283 299	1											0.0	-375.0	0.0
218 302	1											0.0	250.0	0.0
283 306	1											-52.4	0.0	371.3
38 82	1											0.0	250.0	0.0
82 310	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
83 116	1											0.0	250.0	0.0
305 298	1											-34.9	-247.5	-0.0
117 152	1											0.0	250.0	0.0
284 298	1											-375.0	0.0	0.0
153 185	1											0.0	250.0	0.0
282 305	1											0.0	0.0	-375.0
186 219	1											0.0	250.0	0.0
307 282	1											0.0	0.0	-375.0
220 300	1											0.0	250.0	0.0
303 299	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
299 304	1											0.0	250.0	-0.0
	3	305 304	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	305 304	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
	3	305 304	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	305 304	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
283 301	1											-34.9	-247.5	0.0
32 79	1											0.0	500.0	0.0
11 294	1											0.0	0.0	-875.0
80 113	1											0.0	250.0	0.0
296 21	1											0.0	0.0	875.0
114 149	1											0.0	250.0	0.0
297 22	1											0.0	0.0	-875.0
150 182	1											0.0	250.0	0.0
11 292	1											0.0	0.0	-875.0
183 216	1											0.0	250.0	0.0
302 298	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
217 303	1											0.0	250.0	0.0
359 333	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
302 282	1											0.0	250.0	0.0

	3	283 282	0.80	0.00	0.0	11.2	0.0	0.80	0.0	11.2	0.0			
	4	283 282	0.80	0.00	0.0	26.5	0.0	0.80	0.0	26.5	0.0			
319 347	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
331 310	1											0.0	250.0	0.0
299 321	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
311 313	1											0.0	250.0	0.0
329 321	1											-34.9	-247.5	-0.0
314 316	1											0.0	250.0	0.0
322 348	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
317 319	1											0.0	250.0	0.0
340 314	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
320 325	1											0.0	250.0	0.0
315 343	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
326 322	1											0.0	250.0	0.0
343 317	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
331 338	1											0.0	500.0	0.0
318 346	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
311 341	1											0.0	500.0	0.0
312 340	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
341 317	1											0.0	500.0	0.0
309 337	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
344 320	1											0.0	500.0	0.0
310 338	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
347 326	1											0.0	500.0	0.0
295 332	1											0.0	0.0	875.0
326 348	1											0.0	250.0	0.0
38 331	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
333 309	1											0.0	250.0	0.0
327 304	1											0.0	0.0	-375.0
310 312	1											0.0	250.0	0.0
305 322	1											0.0	-375.0	0.0
313 315	1											0.0	250.0	0.0
304 329	1											0.0	0.0	-375.0
316 318	1											0.0	250.0	0.0
305 328	1											-52.4	0.0	371.3
319 324	1											0.0	250.0	0.0
306 321	1											-375.0	-0.0	-0.0
325 323	1											0.0	250.0	0.0
219 325	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
322 330	1											0.0	250.0	-0.0
	3	329 330	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			

	4	329 330	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
	3	329 330	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	329 330	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
220 326	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
358 365	1											0.0	500.0	0.0
300 322	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
338 368	1											0.0	500.0	0.0
354 330	1											0.0	0.0	-375.0
368 344	1											0.0	500.0	0.0
329 349	1											0.0	-375.0	0.0
371 347	1											0.0	500.0	0.0
333 358	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
374 353	1											0.0	500.0	0.0
10 334	1											0.0	0.0	-875.0
353 375	1											0.0	250.0	0.0
331 361	1											0.0	0.0	-875.0
358 337	1											0.0	250.0	0.0
363 391	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
338 340	1											0.0	250.0	0.0
357 383	1											0.0	0.0	-375.0
341 343	1											0.0	250.0	0.0
356 376	1											0.0	-375.0	0.0
344 346	1											0.0	250.0	0.0
356 382	1											-52.4	0.0	371.3
347 352	1											0.0	250.0	0.0
355 375	1											-375.0	-0.0	-0.0
353 349	1											0.0	250.0	0.0
323 349	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
360 336	1											0.0	250.0	0.0
381 357	1											0.0	0.0	-375.0
337 339	1											0.0	250.0	0.0
351 379	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
340 342	1											0.0	250.0	0.0
352 380	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
343 345	1											0.0	250.0	0.0
350 376	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
346 351	1											0.0	250.0	0.0
342 370	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
352 350	1											0.0	250.0	0.0
370 344	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
349 357	1											0.0	250.0	-0.0
	3	356 357	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	356	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			

		357												
	3	356 357	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	356 357	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
345 373	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
385 364	1											0.0	250.0	0.0
346 374	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
365 367	1											0.0	250.0	0.0
349 375	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
368 370	1											0.0	250.0	0.0
367 341	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
371 373	1											0.0	250.0	0.0
336 364	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
374 379	1											0.0	250.0	0.0
337 365	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
380 376	1											0.0	250.0	0.0
339 367	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
385 392	1											0.0	500.0	0.0
335 359	1											0.0	0.0	875.0
365 395	1											0.0	500.0	0.0
324 352	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
395 371	1											0.0	500.0	0.0
356 348	1											-34.9	-247.5	-0.0
398 374	1											0.0	500.0	0.0
329 355	1											-52.4	0.0	371.3
401 380	1											0.0	500.0	0.0
328 348	1											-375.0	-0.0	-0.0
380 402	1											0.0	250.0	0.0
325 353	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
387 363	1											0.0	250.0	0.0
330 356	1											0.0	0.0	-375.0
364 366	1											0.0	250.0	0.0
383 375	1											-34.9	-247.5	-0.0
367 369	1											0.0	250.0	0.0
424 398	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
370 372	1											0.0	250.0	0.0
399 427	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
373 378	1											0.0	250.0	0.0
421 395	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
379 377	1											0.0	250.0	0.0
396 424	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
376 384	1											0.0	250.0	-0.0
	3	383 384	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			

	4	383 384	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
	3	383 384	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	383 384	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
390 418	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
412 391	1											0.0	250.0	0.0
391 419	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
392 394	1											0.0	250.0	0.0
393 421	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
395 397	1											0.0	250.0	0.0
389 413	1											0.0	0.0	875.0
398 400	1											0.0	250.0	0.0
387 412	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
401 406	1											0.0	250.0	0.0
400 428	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
407 403	1											0.0	250.0	0.0
403 429	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
412 419	1											0.0	500.0	0.0
413 387	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
392 422	1											0.0	500.0	0.0
384 410	1											0.0	0.0	-375.0
422 398	1											0.0	500.0	0.0
382 402	1											-375.0	-0.0	-0.0
425 401	1											0.0	500.0	0.0
383 409	1											-52.4	0.0	371.3
428 407	1											0.0	500.0	0.0
410 402	1											-34.9	-247.5	-0.0
407 429	1											0.0	250.0	0.0
383 403	1											0.0	-375.0	0.0
414 390	1											0.0	250.0	0.0
386 360	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
391 393	1											0.0	250.0	0.0
362 386	1											0.0	0.0	875.0
394 396	1											0.0	250.0	0.0
408 384	1											0.0	0.0	-375.0
397 399	1											0.0	250.0	0.0
378 406	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
400 405	1											0.0	250.0	0.0
379 407	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
406 404	1											0.0	250.0	0.0

397 371	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
403 411	1											0.0	250.0	-0.0
	3	410 411	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	410 411	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
	3	410 411	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	410 411	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
372 400	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
439 418	1											0.0	250.0	0.0
373 401	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
419 421	1											0.0	250.0	0.0
376 402	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
422 424	1											0.0	250.0	0.0
364 392	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
425 427	1											0.0	250.0	0.0
366 394	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
428 433	1											0.0	250.0	0.0
360 385	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
434 430	1											0.0	250.0	0.0
394 368	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
439 446	1											0.0	500.0	0.0
369 397	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
419 449	1											0.0	500.0	0.0
377 403	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
449 425	1											0.0	500.0	0.0
358 388	1											0.0	0.0	-875.0
452 428	1											0.0	500.0	0.0
385 415	1											0.0	0.0	-875.0
455 434	1											0.0	500.0	0.0
437 429	1											-34.9	-247.5	-0.0
434 456	1											0.0	250.0	0.0
404 430	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
441 417	1											0.0	250.0	0.0
437 457	1											0.0	-375.0	0.0
418 420	1											0.0	250.0	0.0
409 429	1											-375.0	-0.0	-0.0
421 423	1											0.0	250.0	0.0
464 484	1											0.0	-375.0	0.0
424 426	1											0.0	250.0	0.0
444 472	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
427 432	1											0.0	250.0	0.0
467 441	1											0.0	0.0	-875.0

	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
433 431	1											0.0	250.0	0.0
443 467	1											0.0	0.0	875.0
430 438	1											0.0	250.0	-0.0
	3	437 438	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	437 438	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
	3	437 438	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	437 438	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
441 466	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
466 445	1											0.0	250.0	0.0
462 438	1											0.0	0.0	-375.0
446 448	1											0.0	250.0	0.0
445 473	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
449 451	1											0.0	250.0	0.0
447 475	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
452 454	1											0.0	250.0	0.0
438 464	1											0.0	0.0	-375.0
455 460	1											0.0	250.0	0.0
437 463	1											-52.4	0.0	371.3
461 457	1											0.0	250.0	0.0
433 461	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
466 473	1											0.0	500.0	0.0
432 460	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
446 476	1											0.0	500.0	0.0
431 457	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
476 452	1											0.0	500.0	0.0
436 456	1											-375.0	-0.0	-0.0
479 455	1											0.0	500.0	0.0
426 454	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
482 461	1											0.0	500.0	0.0
427 455	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
461 483	1											0.0	250.0	0.0
430 456	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
468 444	1											0.0	250.0	0.0
417 445	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
445 447	1											0.0	250.0	0.0
440 414	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
448 450	1											0.0	250.0	0.0

416 440	1											0.0	0.0	875.0
451 453	1											0.0	250.0	0.0
418 446	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
454 459	1											0.0	250.0	0.0
420 448	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
460 458	1											0.0	250.0	0.0
448 422	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
457 465	1											0.0	250.0	-0.0
	3	464 465	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	464 465	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
	3	464 465	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	464 465	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
423 451	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
493 472	1											0.0	250.0	0.0
451 425	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
473 475	1											0.0	250.0	0.0
435 411	1											0.0	0.0	-375.0
476 478	1											0.0	250.0	0.0
414 439	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
479 481	1											0.0	250.0	0.0
411 437	1											0.0	0.0	-375.0
482 487	1											0.0	250.0	0.0
410 436	1											-52.4	0.0	371.3
488 484	1											0.0	250.0	0.0
410 430	1											0.0	-375.0	0.0
493 500	1											0.0	500.0	0.0
405 433	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
473 503	1											0.0	500.0	0.0
406 434	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
503 479	1											0.0	500.0	0.0
412 442	1											0.0	0.0	-875.0
506 482	1											0.0	500.0	0.0
464 456	1											-34.9	-247.5	-0.0
509 488	1											0.0	500.0	0.0
439 469	1											0.0	0.0	-875.0
488 510	1											0.0	250.0	0.0
492 518	1											0.0	0.0	-375.0
495 471	1											0.0	250.0	0.0
484 510	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
472 474	1											0.0	250.0	0.0
480 508	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
475 477	1											0.0	250.0	0.0
481 509	1											0.0	0.0	-250.0

	3											0.0	0.0	-250.0
478 480	1											0.0	250.0	0.0
474 502	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
481 486	1											0.0	250.0	0.0
475 449	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
487 485	1											0.0	250.0	0.0
502 476	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
484 492	1											0.0	250.0	-0.0
	3	491 492	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	491 492	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
	3	491 492	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	491 492	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
450 478	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
520 499	1											0.0	250.0	0.0
477 505	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
500 502	1											0.0	250.0	0.0
478 452	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
503 505	1											0.0	250.0	0.0
505 479	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
506 508	1											0.0	250.0	0.0
453 481	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
509 514	1											0.0	250.0	0.0
454 482	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
515 511	1											0.0	250.0	0.0
457 483	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
520 527	1											0.0	500.0	0.0
458 484	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
500 530	1											0.0	500.0	0.0
485 511	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
530 506	1											0.0	500.0	0.0
486 514	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
533 509	1											0.0	500.0	0.0
471 499	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
536 515	1											0.0	500.0	0.0
472 500	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
515 537	1											0.0	250.0	0.0
470 494	1											0.0	0.0	875.0
522 498	1											0.0	250.0	0.0
494 468	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0

	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
499 501	1											0.0	250.0	0.0
468 493	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
502 504	1											0.0	250.0	0.0
491 483	1											-34.9	-247.5	-0.0
505 507	1											0.0	250.0	0.0
459 487	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
508 513	1											0.0	250.0	0.0
460 488	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
514 512	1											0.0	250.0	0.0
465 491	1											0.0	0.0	-375.0
511 519	1											0.0	250.0	-0.0
	3	518 519	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	518 519	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
	3	518 519	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	518 519	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
489 465	1											0.0	0.0	-375.0
547 526	1											0.0	250.0	0.0
464 490	1											-52.4	0.0	371.3
527 529	1											0.0	250.0	0.0
463 483	1											-375.0	-0.0	-0.0
530 532	1											0.0	250.0	0.0
466 496	1											0.0	0.0	-875.0
533 535	1											0.0	250.0	0.0
519 545	1											0.0	0.0	-375.0
536 541	1											0.0	250.0	0.0
518 544	1											-52.4	0.0	371.3
542 538	1											0.0	250.0	0.0
518 538	1											0.0	-375.0	0.0
547 554	1											0.0	500.0	0.0
548 522	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
527 557	1											0.0	500.0	0.0
513 541	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
557 533	1											0.0	500.0	0.0
514 542	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
560 536	1											0.0	500.0	0.0
512 538	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
563 542	1											0.0	500.0	0.0
543 519	1											0.0	0.0	-375.0
542 564	1											0.0	250.0	0.0
507 535	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
549 525	1											0.0	250.0	0.0

508 536	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
526 528	1											0.0	250.0	0.0
518 510	1											-34.9	-247.5	-0.0
529 531	1											0.0	250.0	0.0
511 537	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
532 534	1											0.0	250.0	0.0
490 510	1											-375.0	-0.0	-0.0
535 540	1											0.0	250.0	0.0
517 537	1											-375.0	-0.0	-0.0
541 539	1											0.0	250.0	0.0
487 515	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
538 546	1											0.0	250.0	-0.0
	3	545 546	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	545 546	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
	3	545 546	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	545 546	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
516 492	1											0.0	0.0	-375.0
574 553	1											0.0	250.0	0.0
491 517	1											-52.4	0.0	371.3
554 556	1											0.0	250.0	0.0
491 511	1											0.0	-375.0	0.0
557 559	1											0.0	250.0	0.0
495 520	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
560 562	1											0.0	250.0	0.0
498 526	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
563 568	1											0.0	250.0	0.0
499 527	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
569 565	1											0.0	250.0	0.0
521 495	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
574 581	1											0.0	500.0	0.0
497 521	1											0.0	0.0	875.0
554 584	1											0.0	500.0	0.0
501 529	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
584 560	1											0.0	500.0	0.0
529 503	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
587 563	1											0.0	500.0	0.0
504 532	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
590 569	1											0.0	500.0	0.0
532 506	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
569 591	1											0.0	250.0	0.0

493 523	1											0.0	0.0	-875.0
576 552	1											0.0	250.0	0.0
545 537	1											-34.9	-247.5	-0.0
553 555	1											0.0	250.0	0.0
575 549	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
556 558	1											0.0	250.0	0.0
525 553	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
559 561	1											0.0	250.0	0.0
522 547	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
562 567	1											0.0	250.0	0.0
524 548	1											0.0	0.0	875.0
568 566	1											0.0	250.0	0.0
526 554	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
565 573	1											0.0	250.0	-0.0
	3	572 573	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	572 573	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
	3	572 573	0.80	0.00	0.0	11.3	-0.0	0.80	0.0	11.3	-0.0			
	4	572 573	0.80	0.00	0.0	26.6	-0.0	0.80	0.0	26.6	-0.0			
520 550	1											0.0	0.0	-875.0
601 580	1											0.0	250.0	0.0
602 576	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
581 583	1											0.0	250.0	0.0
568 596	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
584 586	1											0.0	250.0	0.0
567 595	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
587 589	1											0.0	250.0	0.0
562 590	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
590 595	1											0.0	250.0	0.0
565 591	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
596 592	1											0.0	250.0	0.0
566 592	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
601 608	1											0.0	500.0	0.0
561 589	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
581 611	1											0.0	500.0	0.0
552 580	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
611 587	1											0.0	500.0	0.0
553 581	1											0.0	0.0	-250.0

	3											0.0	0.0	-250.0
614 590	1											0.0	500.0	0.0
528 556	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
617 596	1											0.0	500.0	0.0
555 583	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
596 618	1											0.0	250.0	0.0
556 530	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
603 579	1											0.0	250.0	0.0
583 557	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
580 582	1											0.0	250.0	0.0
531 559	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
583 585	1											0.0	250.0	0.0
558 586	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
586 588	1											0.0	250.0	0.0
586 560	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
589 594	1											0.0	250.0	0.0
551 575	1											0.0	0.0	875.0
595 593	1											0.0	250.0	0.0
549 574	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
592 600	1											0.0	250.0	-0.0
	3	599 600	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	599 600	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
	3	599 600	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	599 600	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
570 546	1											0.0	0.0	-375.0
628 607	1											0.0	250.0	0.0
546 572	1											0.0	0.0	-375.0
608 610	1											0.0	250.0	0.0
545 565	1											0.0	-375.0	0.0
611 613	1											0.0	250.0	0.0
572 564	1											-34.9	-247.5	-0.0
614 616	1											0.0	250.0	0.0
545 571	1											-52.4	0.0	371.3
617 622	1											0.0	250.0	0.0
544 564	1											-375.0	-0.0	-0.0
623 619	1											0.0	250.0	0.0
540 568	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
630 606	1											0.0	250.0	0.0
541 569	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
607 609	1											0.0	250.0	0.0
539 565	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
610 612	1											0.0	250.0	0.0

559 533	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
613 615	1											0.0	250.0	0.0
534 562	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
616 621	1											0.0	250.0	0.0
535 563	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
622 620	1											0.0	250.0	0.0
538 564	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
619 627	1											0.0	250.0	-0.0
	3	626 627	0.80	0.00	0.0	11.2	-0.0	0.80	0.0	11.2	-0.0			
	4	626 627	0.80	0.00	0.0	26.5	-0.0	0.80	0.0	26.5	-0.0			
547 577	1											0.0	0.0	-875.0
605 629	1											0.0	0.0	875.0
629 603	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
600 626	1											0.0	0.0	-375.0
599 625	1											-52.4	0.0	371.3
598 618	1											-375.0	-0.0	-0.0
599 619	1											0.0	-375.0	0.0
624 600	1											0.0	0.0	-375.0
594 622	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
595 623	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
593 619	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
579 607	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
580 608	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
582 610	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
610 584	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
585 613	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
613 587	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
588 616	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
589 617	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
592 618	1											0.0	0.0	-250.0
	3											0.0	0.0	-250.0
578 602	1											0.0	0.0	875.0
599 591	1											-34.9	-247.5	-0.0
573 599	1											0.0	0.0	-375.0
571 591	1											-375.0	-0.0	-0.0
572 598	1											-52.4	0.0	371.3
572 592	1											0.0	-375.0	0.0
597 573	1											0.0	0.0	-375.0

576 601	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
574 604	1											0.0	0.0	-875.0
626 618	1											-34.9	-247.5	-0.0
650 629	1											0.0	0.0	-875.0
629 652	1											0.0	0.0	-875.0
603 628	1											0.0	0.0	-875.0
	3											0.0	0.0	-150.0
	4											0.0	0.0	-200.0
	3											0.0	0.0	-275.0
630 654	1											0.0	0.0	-875.0
601 631	1											0.0	0.0	-875.0
628 651	1											0.0	0.0	-875.0

Analisi dinamica

Nella presente versione del programma **WinStrand** l'analisi in campo dinamico della struttura può essere condotta per via *statica equivalente* ovvero per via *modale* facendo uso, per il calcolo della risposta, dello spettro di pseudo-accellerazioni fornito dalle norme.

Nel caso di analisi dinamica condotta per via *statica equivalente* le azioni di piano vengono calcolate in accordo alla normativa scelta dall'utente.

Nel caso di analisi dinamica condotta per via *modale* il programma provvede al calcolo dei modi di vibrare della struttura facendo uso dell'algoritmo noto in letteratura tecnica come *Subspace Iteration*.

In output vengono riportate, per ogni direzione di ingresso del sisma e per ogni modo di vibrare, le cosiddette *masse modali efficaci*. In particolare considerando la *j-esima* direzione di ingresso del sisma e denotando con il pedice *i* le grandezze relative all'*i-esimo* modo di vibrare, vengono forniti in output la grandezze:

- Il modo di vibrare (si noti che per ogni direzione di ingresso il *sub-set* di modi di vibrare utilizzato può cambiare essendo i modi di vibrare scelti in modo tale da fornire il massimo fattore di partecipazione L_{ij}).
- Il fattore di partecipazione L_{ij} (altrimenti noto in letteratura tecnica come g_{ij}).
- Il rapporto percentuale fra il fattore di partecipazione del primo modo considerato ed il generico modo (pari a $100 L_{ij}/L_{1j}$).
- La massa modale Em_{ij} efficace relativa all'*i-esimo* modo ($Em_{ij}=L_{ij}^2/M_{ij}$).
- Il rapporto fra la massa modale efficace dell'*i-esimo* modo e la massa modale efficace totale, calcolato come $100 Em_{ij} / Em_{Totj}$.
- La percentuale, cumulativa, della massa modale considerata sommando via via i contributi dovuti ai singoli modi di vibrare e pari a $100 \sum_i (Em_{ij} / Em_{Totj})$.

Dati generali relativi all'analisi dinamica

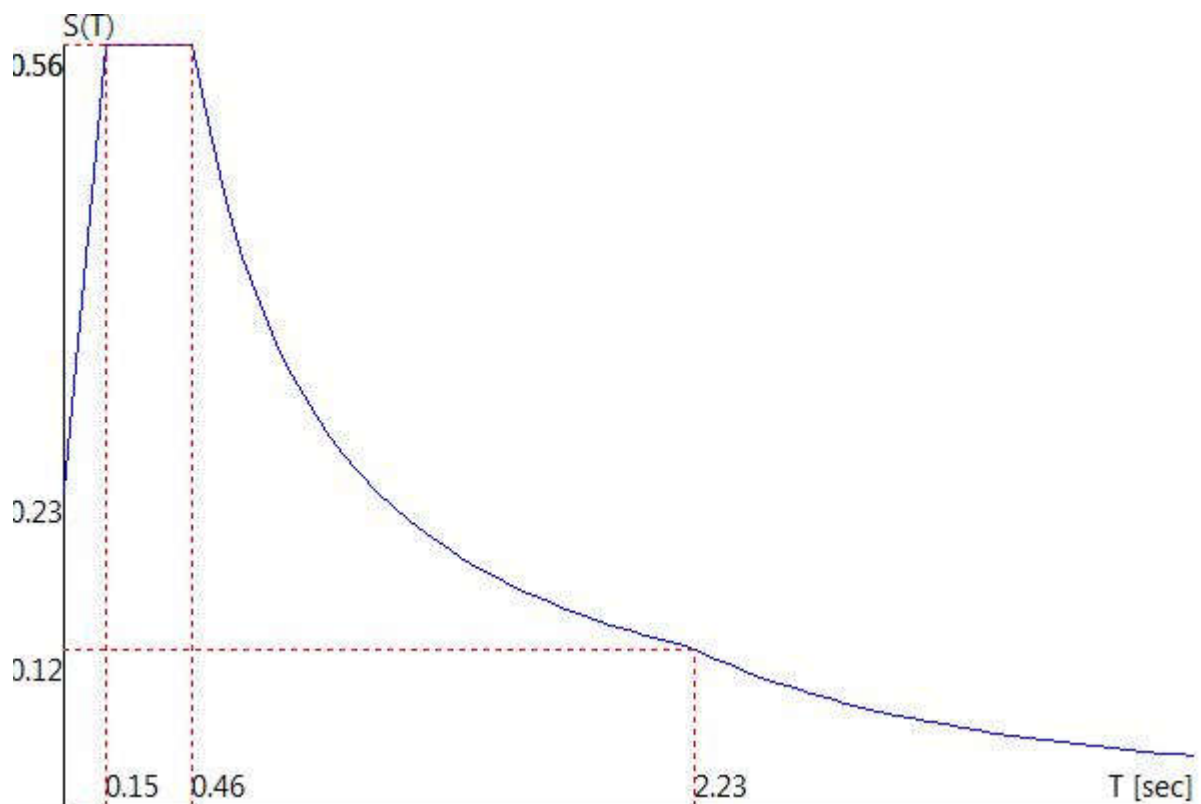
Spettro in accordo con TU 2008

- San Leo Longitudine 11.8383 Latitudine 43.4727
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S_T) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V_N) 50.0 anni
- Classe d'uso II coefficiente C_U 1.0
- Classe di duttilità impostata Bassa
- **Fattore di struttura massimo q_0 per sisma orizzontale 1.00**
- Fattore di duttilità a_u/a_1 per sisma orizzontale 1.00

- Fattore riduttivo regolarità in altezza K_R 1.00
- Fattore riduttivo per la presenza di setti K_W 1.00
- Fattore di struttura q per sisma orizzontale 1.00
- Fattore di struttura q per sisma verticale 1.50
- Smorzamento Viscoso (0.05 = 5%) 0.05

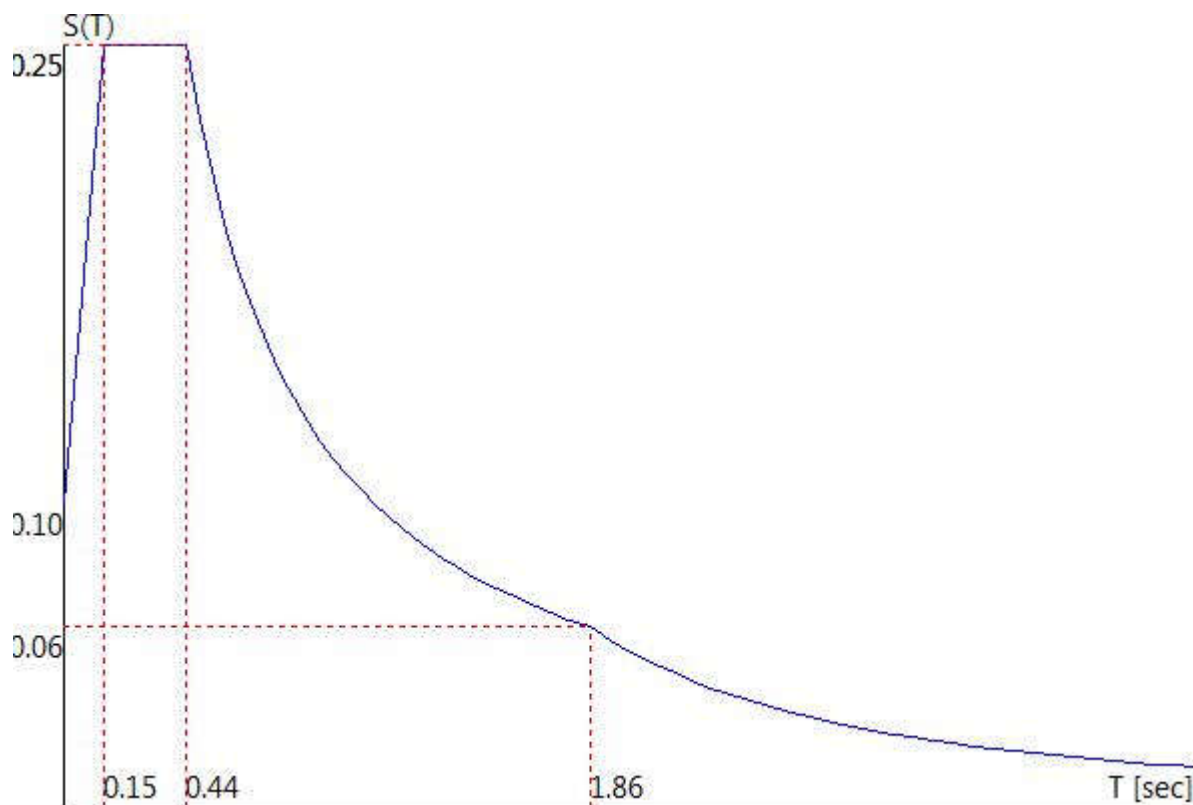
TU 2008 SLV H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 10.0 e periodo di ritorno (T_R) 475 (anni)
- S_s 1.470
- T_B 0.15 [sec]
- T_C 0.46 [sec]
- T_D 2.23 [sec]
- a_g/g 0.1587
- F_o 2.4205
- T_C^* 0.2900



TU 2008 SLD H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 50 (anni)
- S_s 1.500
- T_B 0.15 [sec]
- T_C 0.44 [sec]
- T_D 1.86 [sec]
- a_g/g 0.0661
- F_o 2.5294
- T_C^* 0.2702



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse

Cond. Carico 1 peso proprio 1.0000

Cond. Carico 2 peso proprio solaio 1.0000

Cond. Carico 3 permanente solaio 1.0000

Cond. Carico 4 variabile (neve) 0.0000

Angoli d'ingresso del Sisma

- SLV Direzione 1 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 2 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 3 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLV Direzione 4 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 5 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLD Direzione 6 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLD Direzione 7 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 8 Angolo in pianta 270.00 [°]

SINTESI DEI RISULTATI PER DIREZIONE D'INGRESSO DEL SISMA.

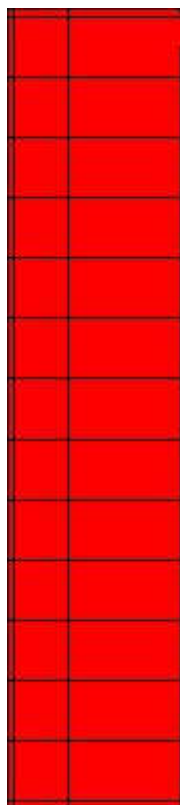
SLV

Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Principale	% Massa Modale Totale
0.00 [°]	1	0.18	63	88
90.00 [°]	10	0.01	38	88
180.00 [°]	1	0.18	63	88
270.00 [°]	10	0.01	38	88

SLD

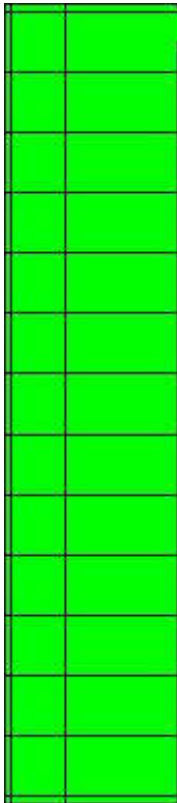
Direzione d'ingresso	Modo Principale	Periodo [sec]	% Massa Modale Modo Principale	% Massa Modale Totale
0.00 [°]	1	0.18	63	88
90.00 [°]	10	0.01	38	88
180.00 [°]	1	0.18	63	88
270.00 [°]	10	0.01	38	88

Mappa armature di Estradosso



Colore	Armature
	top $\varnothing$ 8/20' X + $\varnothing$ 8/20' Y c=3.00 [cm]

Mappa armature di Intradosso



Colore

Armature

 bottom $\emptyset 8/20'$ X + $\emptyset 8/20'$ Y c=3.00 [cm]

IMPOSTAZIONI DI VERIFICA

Curva σ/ϵ Calcestruzzo

- secondo Hognestad

Modellazione softening (trazione/compressione)

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

Modellazione compressione biassiale

- $f_{C_d, \text{biaxial}} = f_{C_d} (1 + 3.8 \alpha) / (1.0 + \alpha)^2$ / $\alpha = \epsilon_{c1} / \epsilon_{c2}$ (EC2 Ponti 6.110)

ELEMENTI PIÙ SOLLECITATI PER TIPOLOGIA DI SEZIONE

VERIFICHE SLU FLESSIONE ELEMENTO NODI 629 652

Proprietà dei materiali

Acciaio FeB 44K

- f_{yd} 3115.9 [kg/cm²]
- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.48 ‰

Calcestruzzo C20/25

- f_{cd} 94.4 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 8.6 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.09 ‰
- E_{cm} 94400.0 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=35.00 [cm]

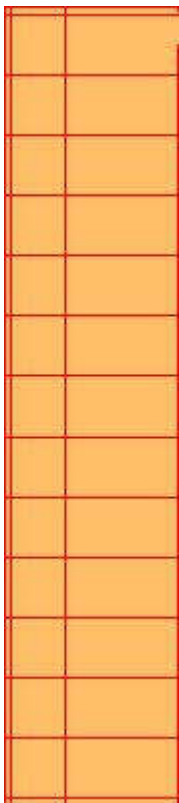
Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²] / m	$Cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$Cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m	$Cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$Cf_{y,Eq}$ [cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 6 (0.50 0.05 [m])

M_{xx}	376.54	[kgm/m]	M_{11}	29.06	[kgm/m]
M_y	50.11	[kgm/m]	M_{22}	358.81	[kgm/m]
M_{xy}	-79.08	[kgm/m]	α	-12.93	[°]

Verifiche

Cr=S/R Posizione		Acciaio		Calcestruzzo		θ [°]
		ϵ_x ‰	ϵ_y ‰	ϵ_{min} ‰	ϵ_{max} ‰	
0.16	Estradosso	44.762	3.003	52.634	-0.069	-14.64
	Intradosso	1.175	0.141	0.017	-3.500	77.27



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %

VERIFICHE SLE RARE FLESSIONE ELEMENTO NODI 603 628

Proprietà dei materiali

Acciaio FeB 44K

- f_{yd} 3115.9 [kg/cm²]
- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.48 ‰
- σ 3440.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo C20/25

- f_{cd} 94.4 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 22.1 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.23 ‰
- E_{cm} 94400.0 [kg/cm²]
- σ 120.0 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=35.00 [cm]

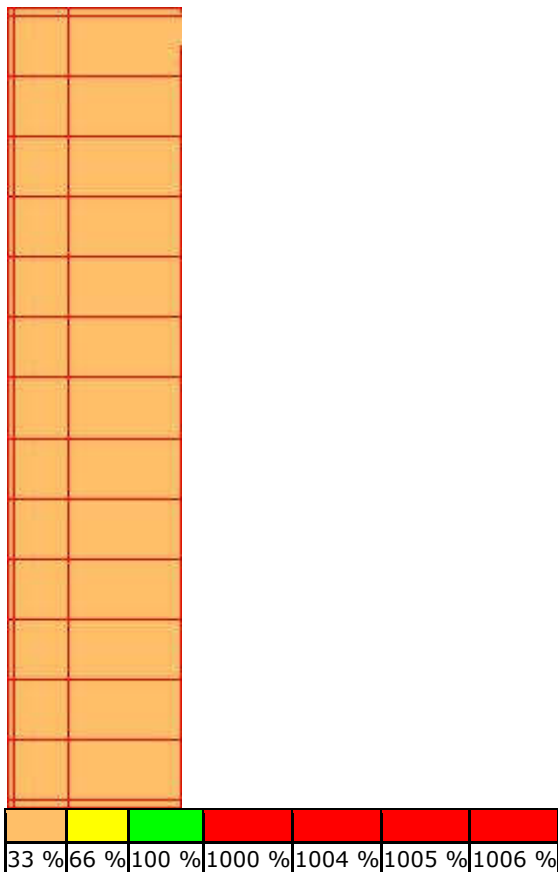
Estradosso				Intradosso			
Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$	Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 10 (1.75 0.55 [m])

M_{xx}	123.16	[kgm/m]	M_{11}	24.91	[kgm/m]
M_y	40.73	[kgm/m]	M_{22}	138.97	[kgm/m]
M_{xy}	-39.42	[kgm/m]	α	-21.86	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.05							
Estradosso	10.2	3.4	0.0	-22.73			
Intradosso	-10.2	-3.4	-0.8	67.27			



VERIFICHE SLE FREQUENTI FLESSIONE ELEMENTO NODI 603 628

Proprietà dei materiali

Acciaio FeB 44K

- f_{yd} 3115.9 [kg/cm²]
- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.48 ‰
- σ 4300.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo C20/25

- f_{cd} 94.4 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 22.1 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.23 ‰
- E_{cm} 94400.0 [kg/cm²]
- σ 200.0 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=35.00 [cm]

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

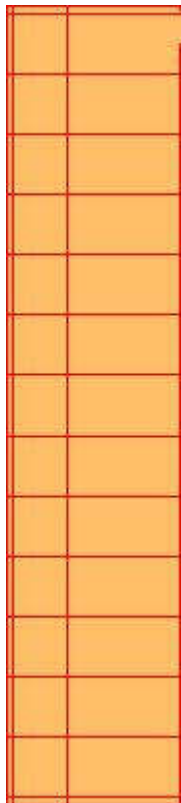
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00
------	------	------	------	------	------	------	------

Azioni di verifica combinazione 11 (1.75 0.55 [m])

M _{xx}	120.24	[kgm/m]	M ₁₁	24.60	[kgm/m]
M _y	40.17	[kgm/m]	M ₂₂	135.80	[kgm/m]
M _{xy}	-38.59	[kgm/m]	α	-21.97	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ	Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ _x [kg/cm ²]	σ _y [kg/cm ²]	σ _{c,Max} [kg/cm ²]				
0.05								
Estradosso	9.9	3.3	0.0	-22.84				
Intradosso	-9.9	-3.3	-0.7	67.16				



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %
------	------	-------	--------	--------	--------	--------

VERIFICHE SLE QUASI PERMANENTI FLESSIONE ELEMENTO NODI 603 628

Proprietà dei materiali

Acciaio FeB 44K

- f_{yd} 3115.9 [kg/cm²]
- ε_{ud} 67.50 ‰
- ε_{yd} 1.48 ‰
- σ 4300.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo C20/25

- f_{cd} 94.4 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 22.1 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.23 ‰
- E_{cm} 94400.0 [kg/cm²]
- σ 90.0 [kg/cm²]
- w_{Max} 0.30 mm

SEZIONE

- sezione 1 H=35.00 [cm]

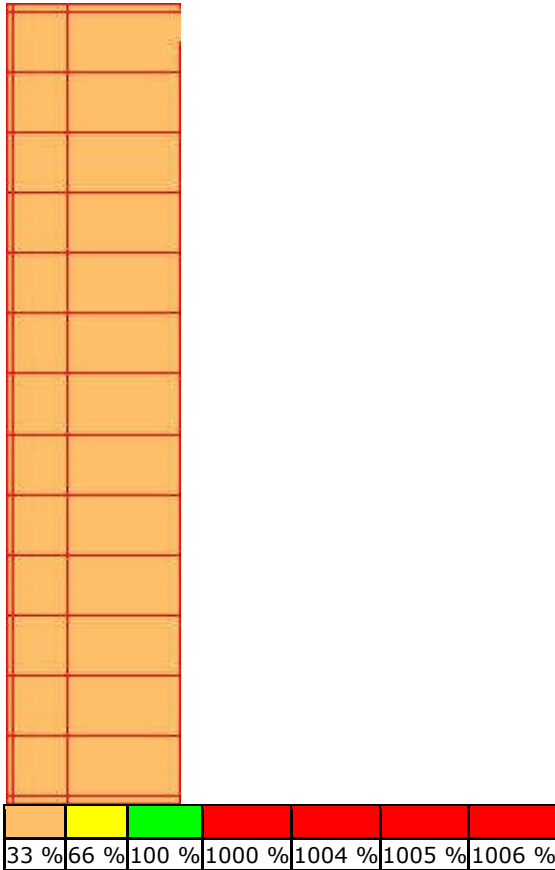
Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²] / m	$Cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$Cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m	$Cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$Cf_{y,Eq}$ [cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 12 (1.75 0.55 [m])

M_{xx}	119.51	[kgm/m]	M_{11}	24.52	[kgm/m]
M_y	40.02	[kgm/m]	M_{22}	135.01	[kgm/m]
M_{xy}	-38.38	[kgm/m]	α	-22.00	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.05							
Estradosso	9.9	3.3	0.0	-22.87	NON Fessurato	0.000	
Intradosso	-9.9	-3.3	-0.7	67.13	NON Fessurato	0.000	



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} 200.0 [kg/cm²]
- f_{cd} 94.4 [kg/cm²]
- $V_{Rd,max}$ 26.1 [kg/cm²]
- $C_{Rd,c}$ 0.10

Acciaio

- f_y 3115.9 [kg/cm²]

Elemento	Perimetro Critico [cm]	H [cm]	Tipo	A _{tot} [m ²]	Comb. Crit.	σ _{ult} [kg/cm ²]	N _{Ed} [kg]	N _{ult} [kg]	V _{Ed} [kg]	M _{XEd} [kgm]	M _{YEd} [kgm]	B _x [cm]	B _y [cm]	Estradosso		Intradosso		d [cm]	W1 [cm ²]	k (fr. 6.39)	β	k (fr. 6.47)	P	V _{Ed} [kg/cm ²]	V _{Rd,c} [kg/cm ²]	U _c [cm]	V _{Ed,max} [kg/cm ²]
														Af [cm ²]/m	cf [cm]	Af [cm ²]/m	cf [cm]										
Diaframma Nodi 628...629 Sezione 2	260.16	35.00	Spigolo	1.2	6	0.6	9537.6	0.0	9537.6	32.7	-9235.4	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	1694495.32	0.800	2.19	1.791	0.0008	2.5	7.5	96.00	6.8
Diaframma Nodi 601...602 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	6	0.1	13876.1	0.0	13876.1	-2.2	13169.2	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389270.54	0.800	2.17	1.791	0.0008	1.8	7.5	128.00	7.3
Diaframma Nodi 574...575 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	6	0.1	14366.1	0.0	14366.1	48.0	13896.1	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389253.62	0.800	2.19	1.791	0.0008	1.9	7.5	128.00	7.7
Diaframma Nodi 547...548 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	6	0.1	14019.1	0.0	14019.1	69.8	13879.6	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389234.78	0.800	2.22	1.791	0.0008	1.9	7.5	128.00	7.6

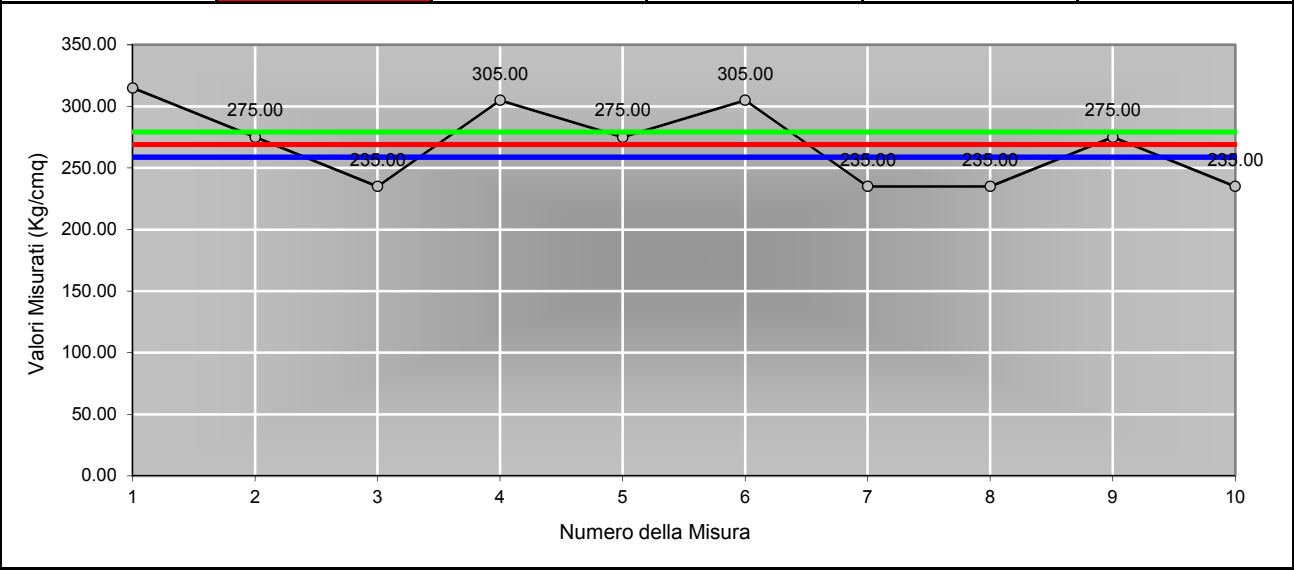
Diaframma Nodi 520...521 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	6	0.1	13716.2	0.0	13716.2	74.4	13864.6	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389229.77	0.800	2.24	1.791	0.0008	1.8	7.5	128.00	7.5
Diaframma Nodi 493...494 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	6	0.1	13442.3	0.0	13442.3	71.0	13867.1	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389233.35	0.800	2.27	1.791	0.0008	1.8	7.5	128.00	7.4
Diaframma Nodi 466...467 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	6	0.0	13144.6	0.0	13144.6	70.6	13879.0	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389233.83	0.800	2.30	1.791	0.0008	1.8	7.5	128.00	7.4
Diaframma Nodi 439...440 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	7	0.0	13154.5	0.0	13154.5	-71.8	13881.9	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389232.64	0.800	2.30	1.791	0.0008	1.8	7.5	128.00	7.4
Diaframma Nodi 412...413 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	7	0.1	13448.9	0.0	13448.9	-72.6	13864.0	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389231.68	0.800	2.27	1.791	0.0008	1.8	7.5	128.00	7.4
Diaframma Nodi 385...386 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	7	0.1	13750.9	0.0	13750.9	-75.0	13871.4	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389229.06	0.800	2.24	1.791	0.0008	1.8	7.5	128.00	7.5
Diaframma Nodi 358...359 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	7	0.1	14026.0	0.0	14026.0	-71.9	13868.2	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389232.40	0.800	2.21	1.791	0.0008	1.9	7.5	128.00	7.6
Diaframma Nodi 331...332 Sezione 2	520.32	35.00	Bordo	1.9	7	0.1	14520.9	0.0	14520.9	-52.8	13936.6	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	3389250.28	0.800	2.18	1.791	0.0008	1.9	7.5	128.00	7.7
Diaframma Nodi 11...22 Sezione 1	260.16	35.00	Spigolo	0.6	7	0.6	9752.3	0.0	9752.3	68.4	-9402.3	250.00	32.00	2.51	3.00	2.51	3.00	32.00	1694906.00	0.800	2.18	1.791	0.0008	2.6	7.5	96.00	6.9

INDAGINI SCLEROMETRICHE - CONDIZIONI DELLA PROVA		
Data delle Misure	Sclerometro mod.	Matricola
01/01/2011	TECNIX mod. DuRo	
Operatore	N° Misurazioni	Nota Misurazione
Rossi	1xxxx	99999999
Esposizione Superficie	Condizioni Meteo	Pressione Atmosferica (mbar)
Soleggiata	Soleggiato	1002
Umidità Relativa %	Temperatura (°C +/- 1°C)	
45	20	

INDAGINI SCLEROMETRICHE - MISURAZIONI

Valori R Lettura sclerometrica		
orientamento		
▼		▲
-90	0°	90
	33	
	30	
	28	
	32	
	30	
	32	
	28	
	28	
	30	
	28	

Numero della Misura	Misurazioni	Valore Medio	EQM	VM-EQM	VM+EQM
	M	VM			
	Kg/cmq	Kg/cmq	Kg/cmq	Kg/cmq	Kg/cmq
1	315.00	269.00	10.242	258.758	279.242
2	275.00	269.00	10.242	258.758	279.242
3	235.00	269.00	10.242	258.758	279.242
4	305.00	269.00	10.242	258.758	279.242
5	275.00	269.00	10.242	258.758	279.242
6	305.00	269.00	10.242	258.758	279.242
7	235.00	269.00	10.242	258.758	279.242
8	235.00	269.00	10.242	258.758	279.242
9	275.00	269.00	10.242	258.758	279.242
10	235.00	269.00	10.242	258.758	279.242



Ufficio	Osservazioni

4- SOLETTA DI COPERTURA

INDICE

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

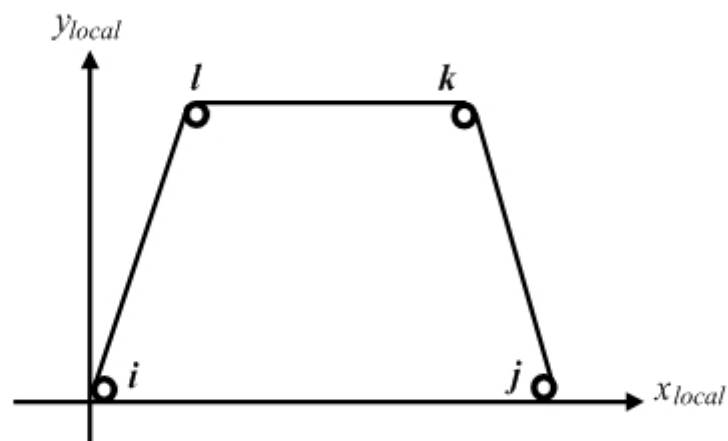
Dati relativi ai nodi della struttura

- 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.

Nodo	x [m]	y [m]	z [m]	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz	Solaio
41	0.00	0.00	0.44	0	0	0	0	0	0	0
42	0.00	1.70	0.00	1	1	1	1	1	1	0
43	0.00	3.40	0.00	1	1	1	1	1	1	0
44	0.90	3.40	0.00	1	1	1	1	1	1	0
45	0.90	1.70	0.00	1	1	1	1	1	1	0
46	0.90	0.00	0.44	0	0	0	0	0	0	0
47	1.80	3.40	0.00	1	1	1	1	1	1	0
48	1.80	1.70	0.00	1	1	1	1	1	1	0
49	1.80	0.00	0.44	0	0	0	0	0	0	0
50	1.80	1.70	0.44	0	0	0	0	0	0	0
51	0.90	1.70	0.44	0	0	0	0	0	0	0
52	0.00	1.70	0.44	0	0	0	0	0	0	0
53	1.80	3.40	0.20	0	0	0	0	0	0	0
54	0.90	3.40	0.20	0	0	0	0	0	0	0
55	0.00	3.40	0.20	0	0	0	0	0	0	0

Elementi a 4 nodi

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	2100000.0	0.330	0.000012	7850.0	Acciaio

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiali	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali	Commenti
1	1	Mesh isotropa	s= 15 [cm]	soletta scala

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiali	Sezione
54	53	47	44	1	1
55	54	44	43	1	1
51	50	48	45	1	1
46	51	50	49	1	1
51	54	53	50	1	1
52	51	45	42	1	1
41	52	51	46	1	1
52	55	54	51	1	1

Condizioni e combinazioni di carico

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

- Le condizioni di carico dinamiche sono assimilate dal software ad una condizione di carico distinta per ogni direzione di ingresso del sisma. 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.
- 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 elementi G1
2	Permanente portato G2
3	Neve

COMBINAZIONI AGLI STATI LIMITE ULTIMI

Combinazione di carico numero

1	statica
---	---------

Comb.\Cond 1 2 3

1	1.3	1.3	1.5
---	-----	-----	-----

COMBINAZIONI RARE STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Combinazione di carico numero

2	SLE rare
---	----------

Comb.\Cond 1 2 3

2	1	1	1
---	---	---	---

COMBINAZIONI FREQUENTI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Combinazione di carico numero

3	SLE frequenti
---	---------------

Comb.\Cond 1 2 3

3	1	1	0.2
---	---	---	-----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Combinazione di carico numero

4	SLE QP
---	--------

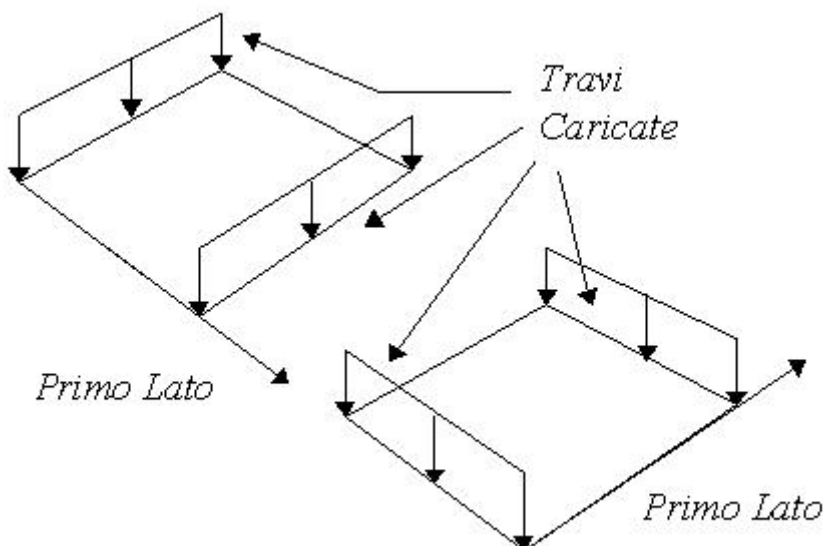
Comb.\Cond 1 2

Dati relativi alle aree di carico

Nel seguito sono riportate le *aree di carico* definite nel progetto.

Un'*area di carico* è definita da una superficie contornata da travi di bordo ed i carichi superficiali su essa agenti vengono riportati dal programma sulle travi perimetrali in ragione dell'area di influenza relativa ad ogni trave e della direzione di orditura della superficie.

La direzione di orditura base viene assunta dal programma con riferimento al primo lato della superficie di carico e non con riferimento all'asse x globale della struttura.



Esempio: direzione di orditura 0 gradi.

Le *aree di carico* fungono esclusivamente da supporto per il calcolo dei carichi di tipo superficiale in quanto i carichi definiti tramite tali *aree di carico* sono trasferiti (sotto forma di carichi lineari o carichi nodali concentrati nei nodi) sulle travi perimetrali che contornano l'area di carico stessa.

A seguire vengono riportati per ogni tipologia definita i carichi agenti nelle varie condizioni di carico. La dizione:

Dizione	Definizione Carico
Globale	Sistema di riferimento globale della struttura
Globale Proiettato	Sistema di riferimento globale della struttura e valore computato in proiezione
Locale	Sistema di riferimento locale della superficie di carico

Area di Carico	Numero	Commento
	1	Sopra soletta di copertura
	2	S2 scala (pianerottolo)

Tipo Alfa	Condizione	Carico Trasmesso	Riferimento		qx	qy	qz
					[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]
					Qx	Qy	Qz
					[kg]	[kg]	[kg]
1	0.00	2	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	50.0
					0.0	0.0	307.5
1	0.00	3	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	118.0
					0.0	0.0	725.7

Tipo Alfa	Condizione	Carico Trasmesso	Riferimento	qx Qx [kg]	qy Qy [kg]	qz Qz [kg]			
							qx [kg/m²]	qy [kg/m²]	qz [kg/m²]
2	0.00	2	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	40.0		
					0.0	0.0	0.0		
2	0.00	3	Alle Travi	Globale	0.0	0.0	400.0		
					0.0	0.0	0.0		

Tipologia	Nodi
1	41 46 51 52 41
1	46 49 50 51 46
1	51 50 53 54 51
1	51 54 55 52 51

Carichi applicati agli elementi

I carichi applicati vengono raccolti nella tabella riportata alla fine del paragrafo e si intendono applicati nel sistema di riferimento locale dell'elemento.

Per la lettura della tabella si definiscono:

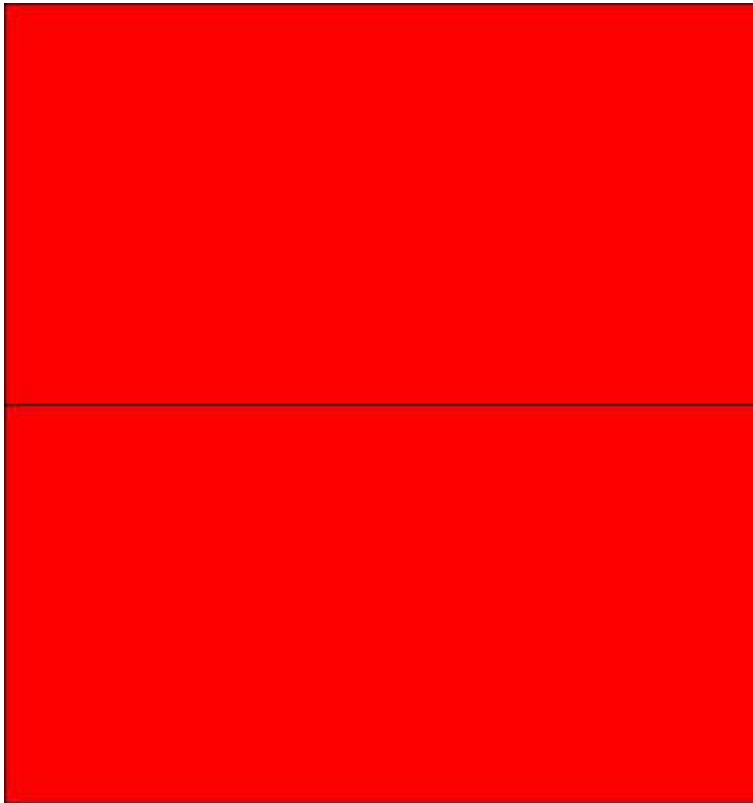
NodoI, NodoJ	nodi iniziale/finale dell'asta o lato dell'elemento cui afferisce il carico
L	distanza fra i suddetti nodi
qxi, ..., qxj	componenti di un carico distribuito costante o variabile linearmente iniziali (indice i) e finale (indice j)
mxi, ..., mxj	componenti di coppie costanti o variabili linearmente iniziali (indice i) e finale (indice j)
xi, xj	distanze, misurate a partire dal NodoI, dei punti di applicazione dei carichi qxi...qxj relativi a carichi distribuiti applicati su porzioni di un'asta
Px, ..., Pz	componenti di un Carico Concentrato applicato a distanza xApp dal NodoI
Mx, ..., Mz	componenti di una Coppia Concentrata applicata a distanza xApp dal NodoI
Dt, ..., Dt13	variazioni termiche (Assiali ed a Farfalla) misurate in gradi Celsius
qSx, qSy, qSz	carichi, per unità di superficie, provenienti da aree di carico

Carichi distribuiti

Elemento	Condizione di carico	Nodi	L [m]	xi [m]	qxi [kg/m]	qyi [kg/m]	qzi [kg/m]	xj [m]	qxj [kg/m]	qyj [kg/m]	qzj [kg/m]	qSx [kg/m²]	qSy [kg/m²]	qSz [kg/m²]
54 47	1											0.0	-375.0	0.0
55 44	1											0.0	-375.0	0.0
51 48	1											0.0	-375.0	0.0
46 50	1											0.0	0.0	-375.0
51 53	1											-52.4	0.0	-371.3
52 45	1											0.0	-375.0	0.0
41 51	1											0.0	0.0	-375.0
52 54	1											-52.4	0.0	-371.3

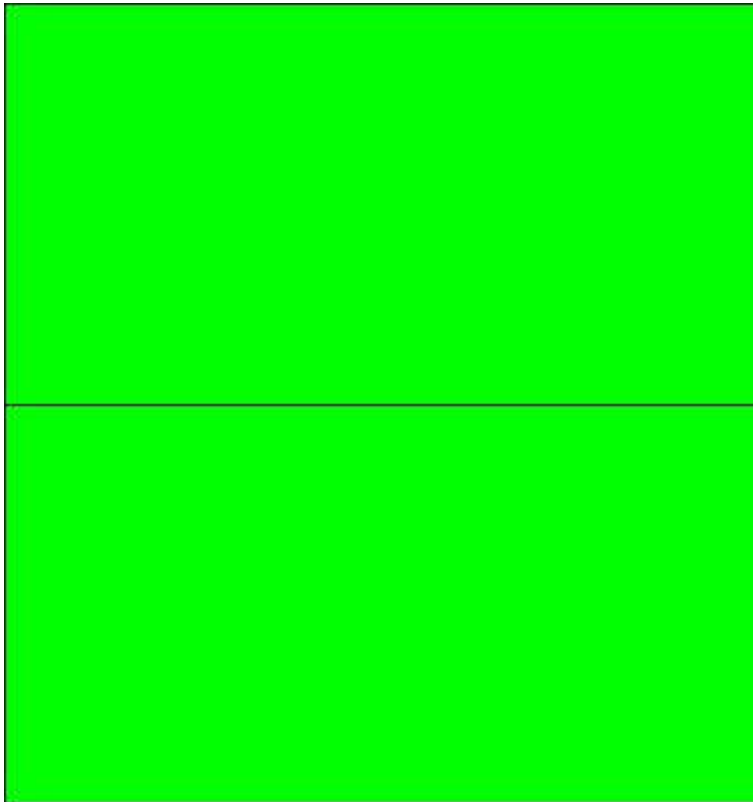
ELEMENTI ORIZZONTALI

Mappa armature di Estradosso



Colore	Armature
	top $\emptyset$ 8/20' X + $\emptyset$ 8/20' Y c=3.00 [cm]

Mappa armature di Intradosso



Colore	Armature
	bottom $\emptyset$ 8/20' X + $\emptyset$ 8/20' Y c=3.00 [cm]

IMPOSTAZIONI DI VERIFICA

Curva σ/ϵ Calcestruzzo

- secondo Hognestad

Modellazione softening (trazione/compressione)

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

Modellazione compressione biassiale

- $f_{cd,biaxial} = f_{cd} (1 + 3.8 \alpha) / (1.0 + \alpha)^2$ / $\alpha = \epsilon_{c1}/\epsilon_{c2}$ (EC2 Ponti 6.110)

ELEMENTI PIÙ SOLLECITATI PER TIPOLOGIA DI SEZIONE

VERIFICHE SLU FLESSIONE ELEMENTO NODI 41 51

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

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

Calcestruzzo Rbk 300

- f_{cd} 141.1 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 17.3 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.12 ‰
- E_{cm} 141100.0 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=15.00 [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]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

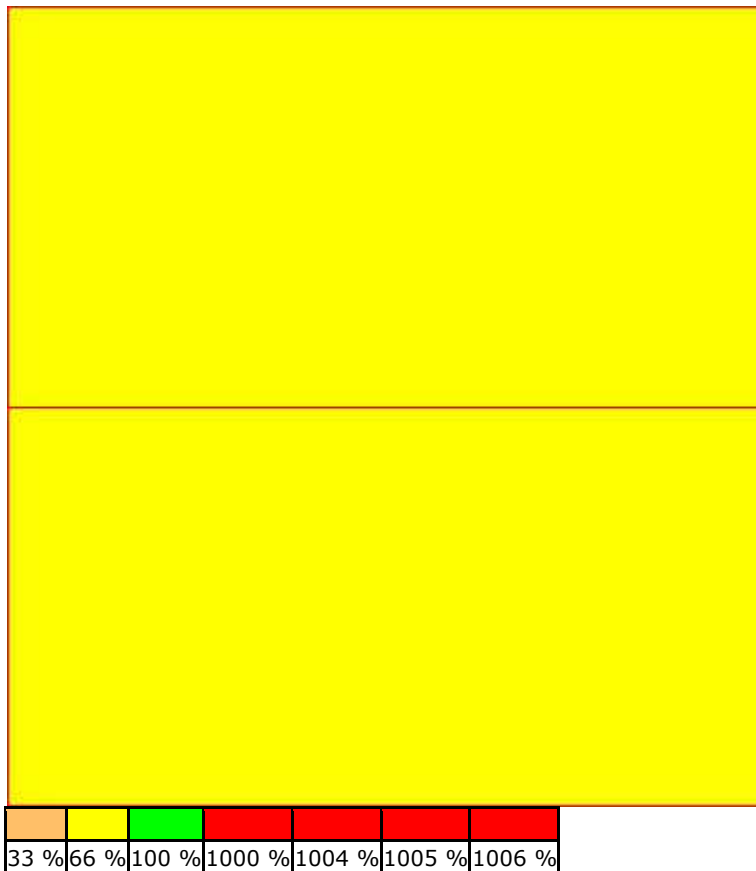
Azioni di verifica combinazione 1 (0.85 0.45 [m])

M_{xx}	-527.06	[kgm/m]	M_{11}	-527.57	[kgm/m]
M_y	-32.63	[kgm/m]	M_{22}	-32.12	[kgm/m]
M_{xy}	15.90	[kgm/m]	α	-1.84	[°]

Verifiche

Cr=S/R Posizione Acciaio Calcestruzzo

		ϵ_x ‰	ϵ_y ‰	ϵ_{min} ‰	ϵ_{max} ‰	θ [°]
0.42	Estradosso	2.331	0.010	-0.011	-3.500	87.32
	Intradosso	19.003	0.094	24.943	0.007	-3.90



VERIFICHE SLE RARE FLESSIONE ELEMENTO NODI 41 51

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

- f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]
- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.86 ‰
- σ 3600.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo Rbk 300

- f_{cd} 141.1 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 25.6 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.18 ‰
- E_{cm} 141100.0 [kg/cm²]
- σ 149.4 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=15.00 [cm]

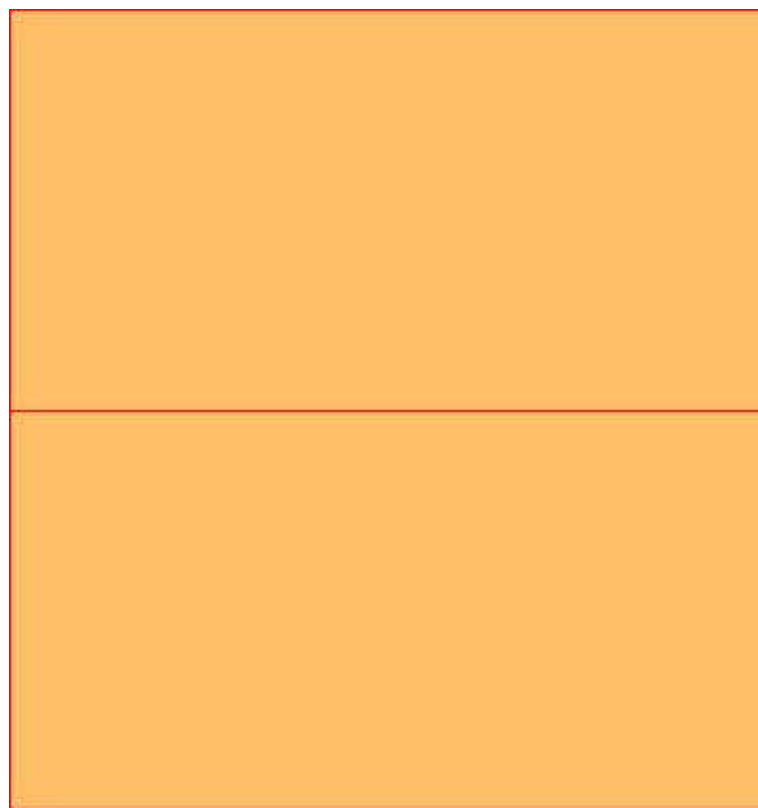
Estradosso				Intradosso			
Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$	Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 2 (0.85 0.45 [m])

M_{xx}	-392.32	[kgm/m]	M_{11}	-392.70	[kgm/m]
M_y	-24.29	[kgm/m]	M_{22}	-23.91	[kgm/m]
M_{xy}	11.83	[kgm/m]	α	-1.84	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ	Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$				
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]			
0.31								
Estradosso	-81.9	-5.1	-10.1	88.08				
Intradosso	81.9	5.1	0.0	-1.92				



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %
------	------	-------	--------	--------	--------	--------

VERIFICHE SLE FREQUENTI FLESSIONE ELEMENTO NODI 41 51

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

- f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]

- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.86 ‰
- σ 4500.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo Rbk 300

- f_{cd} 141.1 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 25.6 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.18 ‰
- E_{cm} 141100.0 [kg/cm²]
- σ 249.0 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=15.00 [cm]

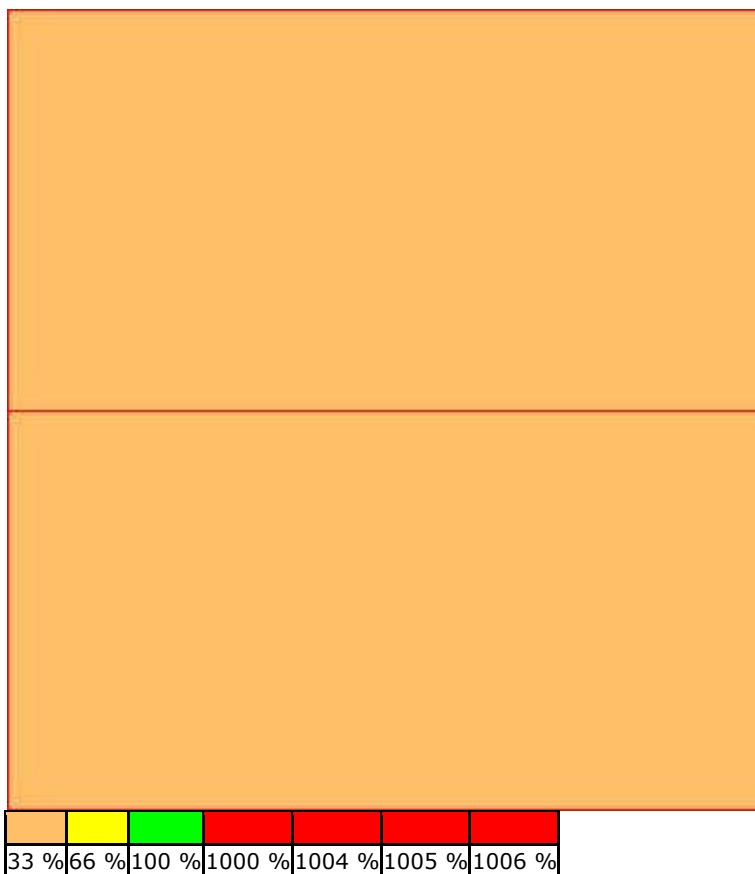
Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²] / m	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$cf_{y,Eq}$ [cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 3 (0.85 0.45 [m])

M_{xx}	-324.11	[kgm/m]	M_{11}	-324.43	[kgm/m]
M_y	-20.07	[kgm/m]	M_{22}	-19.75	[kgm/m]
M_{xy}	9.78	[kgm/m]	α	-1.84	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.26							
Estradosso	-67.6	-4.2	-8.3	88.08			
Intradosso	67.6	4.2	0.0	-1.92			



VERIFICHE SLE QUASI PERMANENTI FLESSIONE ELEMENTO NODI 46 50

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

- f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]
- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.86 ‰
- σ 4500.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo Rbk 300

- f_{cd} 141.1 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 25.6 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.18 ‰
- E_{cm} 141100.0 [kg/cm²]
- σ 112.0 [kg/cm²]
- w_{Max} 0.30 mm

SEZIONE

- sezione 1 H=15.00 [cm]

Estradosso				Intradosso			
Af _x	cf _{x,Eq}	Af _y	cf _{y,Eq}	Af _x	cf _{x,Eq}	Af _y	cf _{y,Eq}

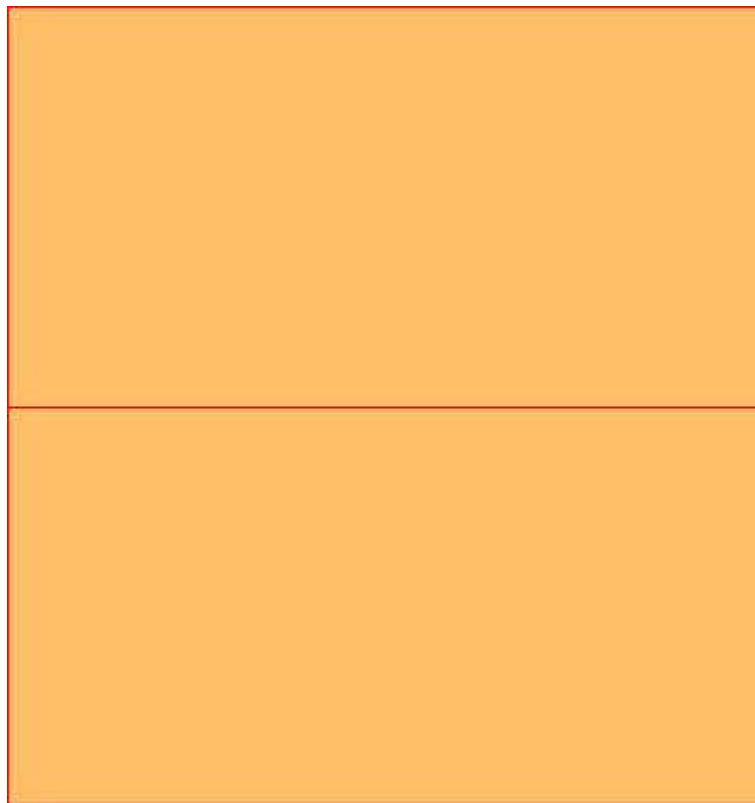
[cm ²] / m [cm]	[cm ²] / m [cm]	[cm ²] / m [cm]	[cm ²] / m [cm]	[cm ²] / m [cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51 3.00

Azioni di verifica combinazione 4 (0.85 1.35 [m])

M _{xx}	-307.06	[kgm/m]	M ₁₁	-307.36	[kgm/m]
M _y	-19.01	[kgm/m]	M ₂₂	-18.71	[kgm/m]
M _{xy}	-9.26	[kgm/m]	α	1.84	[°]

Verifiche

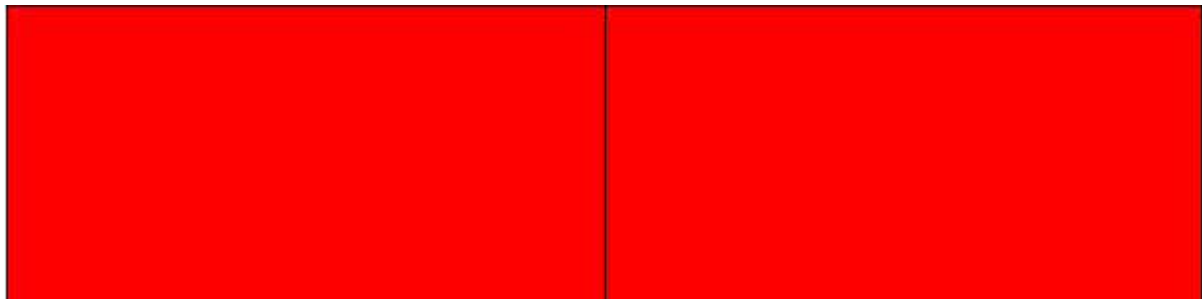
Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ _x [kg/cm ²]	σ _y [kg/cm ²]	σ _{c,Max} [kg/cm ²]	θ [°]		
0.24							
Estradosso	-64.1	-4.0	-7.9	-88.08	NON Fessurato	0.000	
Intradosso	64.1	4.0	0.0	1.92	NON Fessurato	0.000	



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %

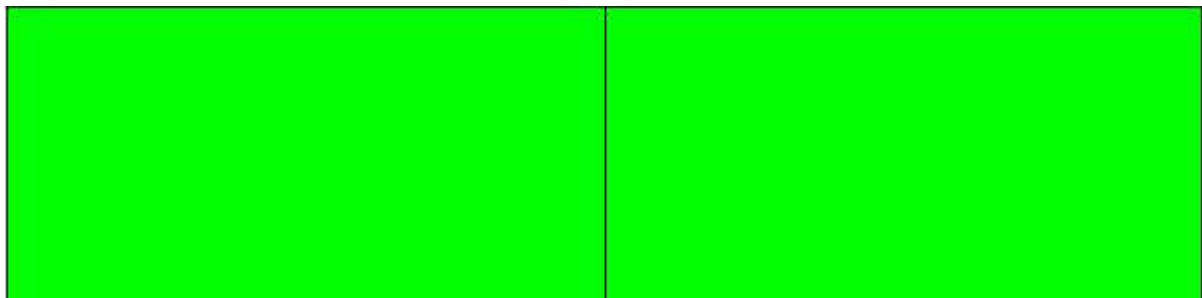
ELEMENTI VERTICALI

Mappa armature di Estradosso



Colore	Armature
 	top $\varnothing 8/20'$ X + $\varnothing 8/20'$ Y c=3.00 [cm]

Mappa armature di Intradosso



Colore	Armature
 	bottom $\varnothing 8/20'$ X + $\varnothing 8/20'$ Y c=3.00 [cm]

IMPOSTAZIONI DI VERIFICA

Curva σ/ϵ Calcestruzzo

- secondo Hognestad

Modellazione softening (trazione/compressione)

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

Modellazione compressione biassiale

- $f_{Cd,biaxial} = f_{Cd} (1 + 3.8 \alpha) / (1.0 + \alpha)^2$ / $\alpha = \epsilon_{c1} / \epsilon_{c2}$ (EC2 Ponti 6.110)

ELEMENTI PIÙ SOLLECITATI PER TIPOLOGIA DI SEZIONE

VERIFICHE SLU FLESSIONE ELEMENTO NODI 51 48

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

- $f_{yd} 3913.0$ [kg/cm²]
- $\epsilon_{ud} 67.50$ ‰
- $\epsilon_{yd} 1.86$ ‰

Calcestruzzo Rbk 300

- f_{cd} 141.1 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 17.3 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.12 ‰
- E_{cm} 141100.0 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=15.00 [cm]

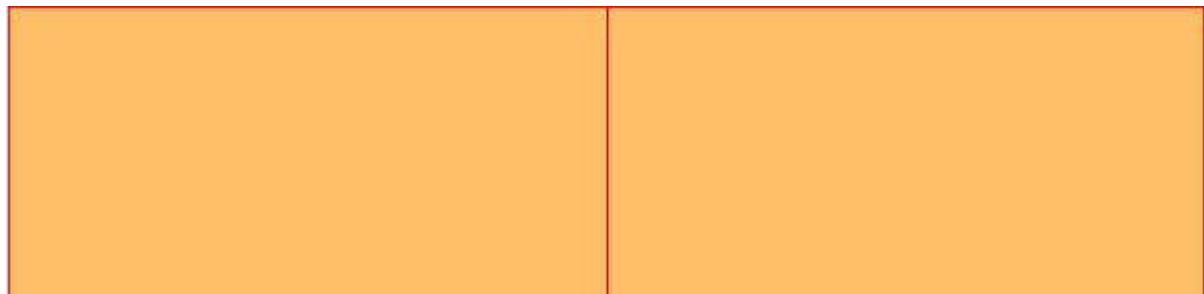
Estradosso				Intradosso			
Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$	Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 1 (1.35 0.22 [m])

M_{xx}	13.74	[kgm/m]	M_{11}	13.74	[kgm/m]
M_y	108.44	[kgm/m]	M_{22}	108.44	[kgm/m]
M_{xy}	-0.68	[kgm/m]	α	0.41	[°]

Verifiche

Cr=S/R Posizione		Acciaio		Calcestruzzo		
		ϵ_x ‰	ϵ_y ‰	ϵ_{min} ‰	ϵ_{max} ‰	θ [°]
0.09	Estradosso	0.021	19.621	25.613	0.026	-89.08
	Intradosso	-0.015	2.486	-0.027	-3.500	0.64



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %
------	------	-------	--------	--------	--------	--------

VERIFICHE SLE RARE FLESSIONE ELEMENTO NODI 51 48

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

- f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]
- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.86 ‰
- σ 3600.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo Rbk 300

- f_{cd} 141.1 [kg/cm²]

- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 25.6 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.18 ‰
- E_{cm} 141100.0 [kg/cm²]
- σ 149.4 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=15.00 [cm]

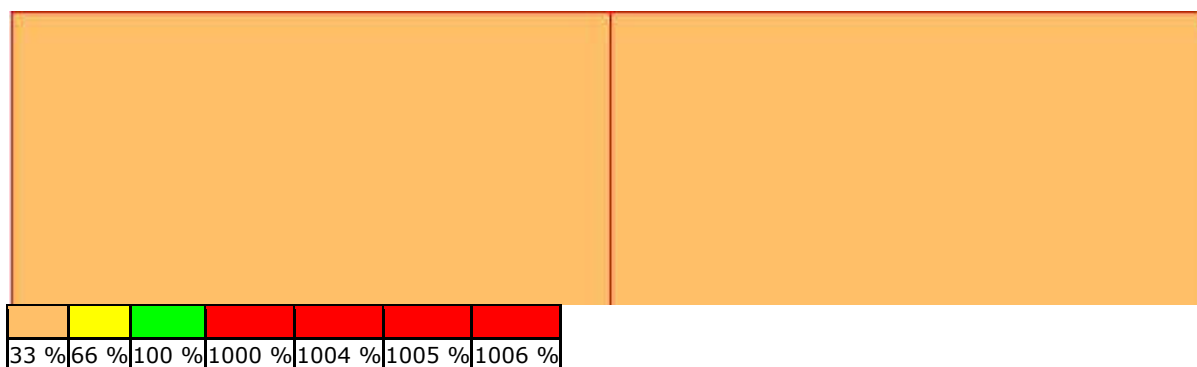
Estradosso				Intradosso			
Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$	Af_x	$cf_{x,Eq}$	Af_y	$cf_{y,Eq}$
[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]	[cm ²] / m	[cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 2 (1.35 0.22 [m])

M_{xx}	10.23	[kgm/m]	M_{11}	10.22	[kgm/m]
M_y	80.72	[kgm/m]	M_{22}	80.72	[kgm/m]
M_{xy}	-0.51	[kgm/m]	α	0.41	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x	σ_y	$\sigma_{c,Max}$	θ		
		[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[°]		
0.06							
Estradosso	2.1	16.8	0.0	-89.57			
Intradosso	-2.1	-16.8	-2.2	0.43			



VERIFICHE SLE FREQUENTI FLESSIONE ELEMENTO NODI 51 48

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

- f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]
- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.86 ‰
- σ 4500.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo Rbk 300

- f_{cd} 141.1 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 25.6 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.18 ‰
- E_{cm} 141100.0 [kg/cm²]
- σ 249.0 [kg/cm²]

SEZIONE

- sezione 1 H=15.00 [cm]

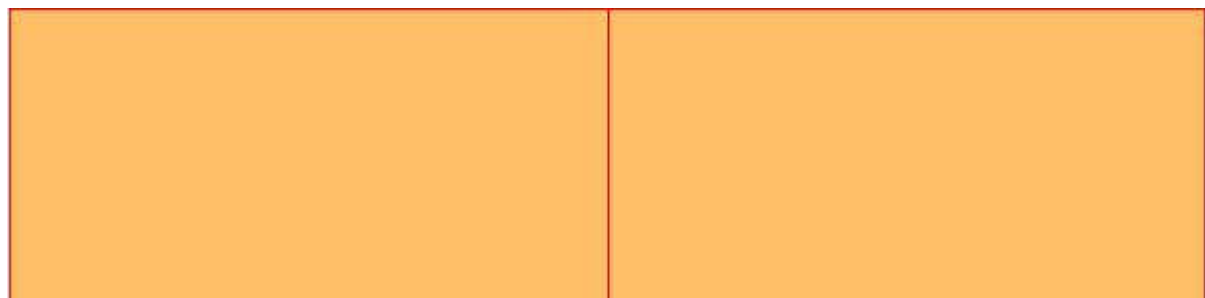
Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²] / m	$Cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$Cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m	$Cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$Cf_{y,Eq}$ [cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 3 (1.35 0.22 [m])

M_{xx}	8.45	[kgm/m]	M_{11}	8.45	[kgm/m]
M_y	66.70	[kgm/m]	M_{22}	66.70	[kgm/m]
M_{xy}	-0.42	[kgm/m]	α	0.41	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		θ Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.05							
Estradosso	1.8	13.9	0.0	-89.57			
Intradosso	-1.8	-13.9	-1.8	0.43			



33 %	66 %	100 %	1000 %	1004 %	1005 %	1006 %
------	------	-------	--------	--------	--------	--------

VERIFICHE SLE QUASI PERMANENTI FLESSIONE ELEMENTO NODI 51 48

Proprietà dei materiali

Acciaio B 450 C

- f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]

- ϵ_{ud} 67.50 ‰
- ϵ_{yd} 1.86 ‰
- σ 4500.0 [kg/cm²]

Calcestruzzo Rbk 300

- f_{cd} 141.1 [kg/cm²]
- ϵ_{c2} -2.00 ‰
- ϵ_{cu} -3.50 ‰
- f_{ctd} 25.6 [kg/cm²]
- ϵ_{ctd} 0.18 ‰
- E_{cm} 141100.0 [kg/cm²]
- σ 112.0 [kg/cm²]
- w_{Max} 0.30 mm

SEZIONE

- sezione 1 H=15.00 [cm]

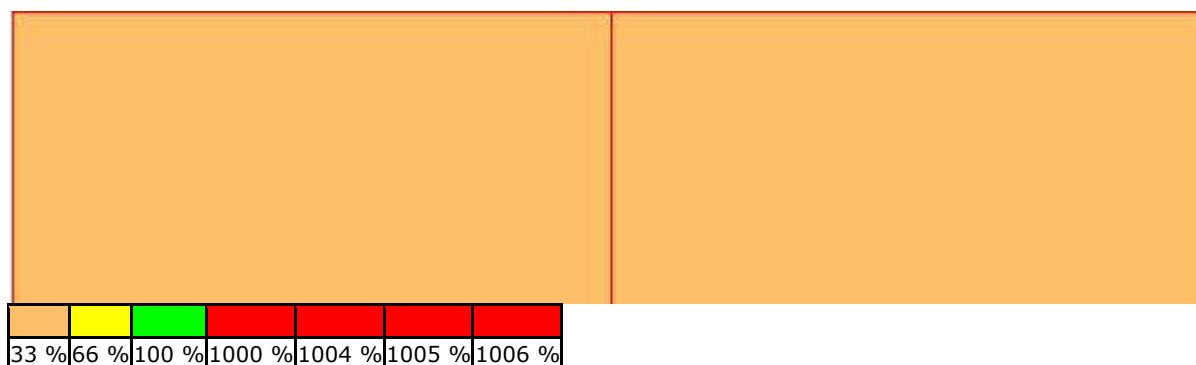
Estradosso				Intradosso			
Af_x [cm ²] / m	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$cf_{y,Eq}$ [cm]	Af_x [cm ²] / m	$cf_{x,Eq}$ [cm]	Af_y [cm ²] / m	$cf_{y,Eq}$ [cm]
2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00	2.51	3.00

Azioni di verifica combinazione 4 (1.35 0.22 [m])

M_{xx}	8.01	[kgm/m]	M_{11}	8.01	[kgm/m]
M_y	63.20	[kgm/m]	M_{22}	63.20	[kgm/m]
M_{xy}	-0.40	[kgm/m]	α	0.41	[°]

Verifiche

Cr=S/R	Posizione	Acciaio		Calcestruzzo		Stato	Ampiezza Fessure mm
		σ_x [kg/cm ²]	σ_y [kg/cm ²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm ²]	θ [°]		
0.05							
Estradosso	1.7	13.2	0.0	-89.57	NON Fessurato	0.000	
Intradosso	-1.7	-13.2	-1.8	0.43	NON Fessurato	0.000	



AFFIDABILITA' SOFTWARE

CALCOLO SOLLECITAZIONI TRAVE APPOGGIATA

luce solaio

luce	5.6 m
zona d'influenza	4.93 m

analisi dei carichi

G1 permanente solaio	310 Kg/m ²
Q1 accidentale solaio	93 Kg/m ²
totale solaio G1+Q1	403 Kg/m ²
G2 peso proprio elemento	240 Kg/m
totale carichi G	1768.3 Kg/m
totale carichi Q	458.49 Kg/m

coefficienti

γ_G	1.3
γ_Q	1.5

sollecitazioni

taglio	8362 Kg
momento	11707 Kgm

sollecitazioni EnExsys

taglio	8382 Kg
momento	13434 Kgm

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo adottati

Il modello è stato realizzato con il programma:

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 Pilastri).

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.

- Grado di affidabilità dei codici

Affidabilità del Codice di calcolo *WinStrand*

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

Campo di applicazione: analisi statica e dinamica di strutture in campo elastico lineare.

Il cap. 10 del Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 14 Gennaio 2008 fornisce le istruzioni relative alla **Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo**, cui il progettista delle strutture deve attenersi nella redazione degli elaborati progettuali.

Il punto 10.2 **Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo** specifica:

Qualora l'analisi strutturale e le relative verifiche siano condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico, il progettista dovrà controllare l'affidabilità dei codici utilizzati e verificare l'attendibilità dei risultati ottenuti, curando nel contempo che la presentazione dei risultati stessi sia tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità.

Nella fase di stesura della relazione di calcolo, utilizzando i tabulati provenienti da codici di calcolo, è demandato al progettista il compito di analisi preliminare della documentazione:

Il progettista dovrà esaminare preliminarmente la documentazione a corredo del software per valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, che sarà fornita dal produttore o dal distributore del software, dovrà contenere una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, per i quali dovranno essere forniti i file di input necessari a riprodurre l'elaborazione.

Il presente documento costituisce assieme alle stampe degli esempi documento di validazione dei software prodotti dalla *En.Ex.sys srl*.

Benchmark

Il controllo della affidabilità delle analisi numeriche è stato condotto su una serie di esempi di letteratura la cui soluzione sia esprimibile in forma chiusa, allo scopo di verificare l'affidabilità del software.

Gli esempi condotti, corredati della fonte di riferimento, dei risultati numerici e dei file dati permettono la riproduzione integrale degli stessi da parte degli utenti.

1. [Frequenze naturali di vibrazione di una trave appoggiata](#)
2. [Frequenze naturali di vibrazione di una trave a mensola](#)
3. [Frequenza naturale di vibrazione di un oscillatore semplice](#)
4. [Trave piana con estremi incastrati](#)
5. [Sistema piano di aste sospese](#)
6. [Stato tensionale di una trave inflessa](#)

7. [Stato tensionale di una trave inflessa](#)
8. [Sistema piano di aste sospese](#)
9. [Trave a mensola soggetta a momento torcente concentrato](#)
10. [Telaio piano](#)
11. [Trave reticolare piana](#)
12. [Controllo dell'analisi condotta considerando il comportamento monolatero degli elementi
biella - trave](#)
13. [Aste piane e carico termico](#)
14. [Flessione in una piastra circolare](#)