

AREA LAVORI PUBBLICI E URBANISTICA
UNITA' ORGANIZZATIVA COMPLESSA
LAVORI PUBBLICI E SERVIZI MANUTENTIVI

REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA PALESTRA
PRESSO LA SCUOLA "G. RODARI"

PROGETTO ESECUTIVO

COMUNE DI JESOLO

14/12/2017

Prot. N° 83026

CODICE IPA: CP2YBJ

CUP: F27B15000430004

RELAZIONE DI CALCOLO
STRUTTURALE

ALLEGATO:

D.ST

SCALA:

DATA: ottobre 2017

DATA REV.:

I PROGETTISTI:
Ing. Ugo Martini
Arch. Stefania Balduzzi
Per. Ind. Marco Montellato

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Ing. Massimo Montin

IL PROGETTISTA STRUTTURALE:
Ing. Bonetto Enrico
via E. Medi 1
35010 Vigonza PD

IL DIRIGENTE AREA LAVORI PUBBLICI E URBANISTICA:
Arch. Renato Segatto



Unità Organizzativa Lavori Pubblici

tel. 0421359273 - e-mail: lavori.pubblici@comune.jesolo.ve.it
orario apertura ufficio: lunedì-mercoledì-venerdì dalle 9.00 alle 13.00; martedì-giovedì dalle 15.00 alle 17.30

Documento informatico sottoscritto con firma elettronica ai sensi e con gli effetti di cui agli artt. 20 e 21 del d.lgs. del 07/03/2005, n. 82 e ss. mm.; sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

1.0 RELAZIONE ILLUSTRATIVA

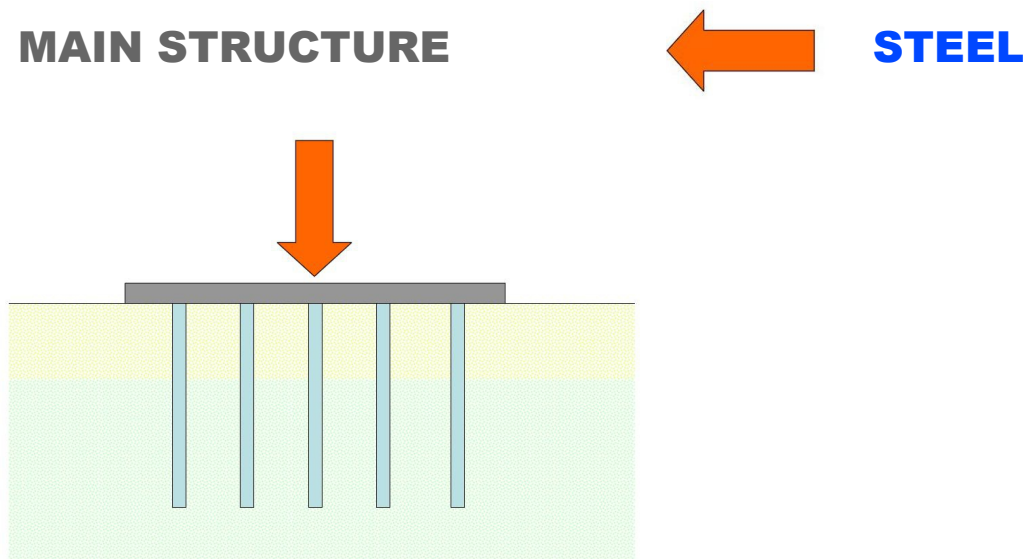
1.1 INTRODUZIONE

Il presente calcolo strutturale si riferisce ad una palestra con struttura portante principale "prefabbricata" in c.a.; tale scelta è stata dettata principalmente da ragioni economiche e di velocità costruttiva.

Le fondazioni sono di tipo "profondo" su pali essendo questa la soluzione idonea visto il tipo di terreno che è emerso dalle indagini geotecniche.

Il complesso strutturale si completa con la realizzazione di strutture esterne in acciaio.

In sostanza vi sono n° 3 gruppi strutturali che qui sotto vengono così schematizzati:



Ogni gruppo strutturale viene calcolato con il software di calcolo più appropriato.

I risultati in output vengono utilizzati come dati in input secondo il flusso dello schema strutturale sovrastante in termini di reazioni vincolari.

Il tutto nel rispetto del capitolo 10.2 delle NTC2008, a cui si rimanda nella Relazione specifica contenuta all'elaborato B03.

1.2 PREMESSE

La presente relazione è da considerarsi INTEGRATIVA e SOSTITUISCE quella protocollata precedentemente. Si riferisce al progetto esecutivo strutturale relativo alla realizzazione di una nuova palestra presso la scuola "G. Rodari" di Jesolo (VE). Il fabbricato consta di più corpi di fabbrica adiacenti: il volume principale adibito a palestra presenta pianta rettangolare e copertura piana, altri volumi di altezza inferiore relativi a spogliatoi e uffici sono addossati alle pareti sud ed ovest. In particolare quello a sud funge da collegamento tra l'edificio scolastico esistente e la nuova palestra. La nuova struttura si mantiene distaccata dall'esistente mediante giunto strutturale.

Tale relazione viene eseguita nel rispetto delle vigenti norme di cui al "Decreto ministeriale (infrastrutture) 14 gennaio 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008), del DGRV n.71/2008 con cui si approva la "Mappa di pericolosità sismica del territorio Nazionale".

La struttura del nuovo fabbricato è costituita da fondazioni a plinto su pali; da solaio di calpestio piano terra impostato su travi in c.a. in opera, elevazioni in telaio di c.a.p. con solai di copertura in elementi prefabbricati di c.a.p.

1.3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali che concorrono alla realizzazione delle strutture sono:

1. Strutture in calcestruzzo armato prefabbricate in stabilimento: travi e tegoli

C45/55 Rck, 55,0 N/mm² (resistenza caratteristica cubica a compressione)

fck = 0,83* Rck = 45,6 N/mm² (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)

fcd = fck/1,4 = 27,7 N/mm² (resistenza di calcolo a compressione per strutture con controllo qualità)

fctd = 0,7*0,30*fck^{2/3}/1,4 = 1,92 N/mm² (resistenza di calcolo a trazione per strutture con controllo qualità)

fcd = 0,85*fck/1,5 = 25,9 N/mm² (resistenza di calcolo a compressione)

fctd = 0,7*0,30*fck^{2/3}/1,5 = 1,79 N/mm² (resistenza di calcolo a trazione)

Ec = 22000*[(fck+8)/10]^{0.3} = 36420 N/mm² (modulo di elasticità)

classe di esposizione XS1 (esposto a nebbia salina ma non in contatto con acqua di mare)

classe di consistenza S4

classe di consistenza flow, 60 cm (su travi)

dimensione massima aggregato 15 mm

cemento di tipo I (Portland) R42,5 N/mm²

2. Strutture in calcestruzzo armato prefabbricate in stabilimento: pilastri

C 35/45 Rck, 45,0 N/mm² (resistenza caratteristica cubica a compressione)

fck = 0,83* Rck = 37,3 N/mm² (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)

fcd = 0,85*fck/1,5 = 21,2 N/mm² (resistenza di calcolo a compressione)

fctd = 0,7*0,30*fck^{2/3}/1,5 = 1,56 N/mm² (resistenza di calcolo a trazione)

Ec = 22000*[(fck+8)/10]^{0.3} = 34625 N/mm² (modulo di elasticità)

classe di esposizione XS1 (esposto a nebbia salina ma non in contatto con acqua di mare)

classe di consistenza S4

dimensione massima aggregato 15 mm

cemento di tipo I (Portland) R42,5 N/mm²

3. Strutture in calcestruzzo armato realizzate in opera

C 25/30 Rck, 30,0 N/mm² (resistenza caratteristica cubica a compressione)

$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24,9 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)

$f_{cd} = 0,85 \cdot f_{ck} / 1,5 = 14,1 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a compressione)

$f_{ctd} = 0,7 \cdot 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} / 1,5 = 1,19 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a trazione)

$E_c = 22000 \cdot [(f_{ck} + 8) / 10]^{0.3} = 31476 \text{ N/mm}^2$ (modulo di elasticità)

classe di esposizione XC2 (esposto a nebbia salina ma non in contatto con acqua di mare)

classe di consistenza S4

dimensione massima aggregato 20 mm

cemento di tipo I (Portland) R42,5 N/mm²

4. Acciaio per cemento armato

In barre ad aderenza migliorata laminato a caldo B450C

$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a rottura)

$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a snervamento)

$1,15 \leq (f_t / f_y)_k < 1,35$

$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 390 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a snervamento)

$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$ (modulo di elasticità)

5. Acciaio per cemento armato precompresso

Tipo armonico stabilizzato in trefolo

$f_{ptk} = 1860 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica a rottura)

$f_{p(1)k} = 1670 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica all'1% di deformazione totale)

$f_{p(1)k} = 1370 \text{ N/mm}^2$ (tensione di tesatura)

$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$ (modulo di elasticità)

6. Acciaio per carpenteria

S235J0 (Fe 360)

$f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a snervamento)

$f_{yd} = f_{yk} / 1 = 235 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo in esercizio)

$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$ (modulo di elasticità)

7. Bulloni

S235J0 (Fe 360)

Classe 8.8

$V(amm) = 10300 \text{ daN}$

8. Saldature

Continue

spessore 7mm

1.4 CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Le caratteristiche del terreno e la capacità portante dei pali di progetto sono state desunte dalla Relazione Geotecnica del 06/07/2016 e dall'Integrazione campagna d'indagine del 18/07/2016, entrambe a firma del Dott. Geol. Luca Capeccchi.

Di concerto con lo stesso geologo, è stata assunta una portata del palo FDP a profondità 13,50 m pari a 48 ton, ad eccezione delle zone con terreno più scarso, dove è stata considerata una portata pari a 35 ton.

In fase di esecuzione dei pali dovranno essere effettuate a campione un numero minimo di 5 prove di carico e 10 controlli sonici (vedi Piano delle Prove, allegato G).

1.5 CARICO NEVE

Zona Neve = II

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo ($q_{sk} C_e$) = 100 daN/mq

Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha = 0,0^\circ$

- Falda con presenza di barriera o impedimento allo scivolamento della neve.

$m_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 80 \text{ daN/mq}$

1.6 CARICO VENTO

Zona vento = I

($V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$; $A_0 = 1000 \text{ m}$; $K_\alpha = 0,010 \text{ 1/s}$)

Classe di rugosità del terreno: B

[Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive]

Categoria esposizione: tipo III

($K_r = 0,20$; $Z_0 = 0,10 \text{ m}$; $Z_{min} = 5 \text{ m}$)

Velocità di riferimento = 25,00 m/s

Pressione cinetica di riferimento (q_b) = 39 daN/mq

Coefficiente di forma (C_p) = 1,00

Coefficiente dinamico (C_d) = 1,00

Coefficiente di esposizione (C_e) = 2,21

Coefficiente di esposizione topografica (C_t) = 1,00

Altezza dell'edificio = 11,20 m

Pressione del vento ($p = q_b C_e C_p C_d$) = 86 daN/mq

2.0 RELAZIONE DI CALCOLO

2.1 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI STRUTTURALI

2.1.1 PREMESSA

Tale relazione viene eseguita nel rispetto delle vigenti norme di cui al "Decreto ministeriale (infrastrutture) 14 gennaio 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008), del DGRV n.71/2008 con cui si approva la "Mappa di pericolosità sismica del territorio Nazionale".

2.1.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali che concorrono alla realizzazione delle strutture sono:

1. Strutture in calcestruzzo armato prefabbricate in stabilimento: travi e tegoli

C45/55 Rck, 55,0 N/mm² (resistenza caratteristica cubica a compressione)

$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 45,6$ N/mm² (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)

$f_{cd} = f_{ck}/1,4 = 27,7$ N/mm² (resistenza di calcolo a compressione per strutture con controllo qualità)

$f_{ctd} = 0,7 \cdot 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} / 1,4 = 1,92$ N/mm² (resistenza di calcolo a trazione per strutture con controllo qualità)

$f_{cd} = 0,85 \cdot f_{ck} / 1,5 = 25,9$ N/mm² (resistenza di calcolo a compressione)

$f_{ctd} = 0,7 \cdot 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} / 1,5 = 1,79$ N/mm² (resistenza di calcolo a trazione)

$E_c = 22000 \cdot [(f_{ck} + 8) / 10]^{0.3} = 36420$ N/mm² (modulo di elasticità)

classe di esposizione XS1 (esposto a nebbia salina ma non in contatto con acqua di mare)

classe di consistenza S4

classe di consistenza flow, 60 cm (su travi)

dimensione massima aggregato 15 mm

cemento di tipo I (Portland) R42,5 N/mm²

2. Strutture in calcestruzzo armato prefabbricate in stabilimento: pilastri

C 35/45 Rck, 45,0 N/mm² (resistenza caratteristica cubica a compressione)

$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 37,3$ N/mm² (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)

$f_{cd} = 0,85 \cdot f_{ck} / 1,5 = 21,2$ N/mm² (resistenza di calcolo a compressione)

$f_{ctd} = 0,7 \cdot 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} / 1,5 = 1,56$ N/mm² (resistenza di calcolo a trazione)

$E_c = 22000 \cdot [(f_{ck} + 8) / 10]^{0.3} = 34625$ N/mm² (modulo di elasticità)

classe di esposizione XS1 (esposto a nebbia salina ma non in contatto con acqua di mare)

classe di consistenza S4

dimensione massima aggregato 15 mm

cemento di tipo I (Portland) R42,5 N/mm²

3. Strutture in calcestruzzo armato realizzate in opera

C 25/30 Rck, 30,0 N/mm² (resistenza caratteristica cubica a compressione)

$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 24,9$ N/mm² (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)

$f_{cd} = 0,85 \cdot f_{ck} / 1,5 = 14,1$ N/mm² (resistenza di calcolo a compressione)

$f_{ctd} = 0,7 \cdot 0,30 \cdot f_{ck}^{2/3} / 1,5 = 1,19 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a trazione)

$E_c = 22000 \cdot [(f_{ck} + 8) / 10]^{0.3} = 31476 \text{ N/mm}^2$ (modulo di elasticità)

classe di esposizione XC2 (esposto a nebbia salina ma non in contatto con acqua di mare)

classe di consistenza S4

dimensione massima aggregato 20 mm

cemento di tipo I (Portland) R42,5 N/mm²

4. Acciaio per cemento armato

In barre ad aderenza migliorata laminato a caldo B450C

$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a rottura)

$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a snervamento)

$1,15 \leq (f_t / f_y)_k < 1,35$

$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 390 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a snervamento)

$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$ (modulo di elasticità)

5. Acciaio per cemento armato precompresso

Tipo armonico stabilizzato in trefolo

$f_{ptk} = 1860 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica a rottura)

$f_{p(1)k} = 1670 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica all'1% di deformazione totale)

$f_{p(1)k} = 1370 \text{ N/mm}^2$ (tensione di tesatura)

$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$ (modulo di elasticità)

6. Acciaio per carpenteria

S235J0 (Fe 360)

$f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a snervamento)

$f_{yd} = f_{yk} / 1 = 235 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo in esercizio)

$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$ (modulo di elasticità)

7. Bulloni

S235J0 (Fe 360)

Classe 8.8

$V(amm) = 10300 \text{ daN}$

8. Saldature

Continue

spessore 7mm

2.1.3 CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Le caratteristiche del terreno e la capacità portante dei pali di progetto sono state desunte dalla Relazione Geotecnica del 06/07/2016 e dall'Integrazione campagna d'indagine del 18/07/2016, entrambe a firma del Dott. Geol. Luca Capecchi.

Di concerto con lo stesso geologo, è stata assunta una portata del palo FDP a profondità 13.50 m pari a 48 ton, ad eccezione delle zone con terreno più scarso, dove è stata considerata una portata pari a 35 ton.

In fase di esecuzione dei pali dovranno essere effettuate a campione un numero minimo di 5 prove di carico e 10 controlli sonici (vedi Piano delle Prove, allegato G).

2.2 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DEI CARICHI

2.2.1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La struttura del nuovo fabbricato è costituita da fondazioni a plinto su pali; da solaio di calpestio piano terra impostato su travi in c.a. in opera, elevazioni in telaio di c.a.p. con solai di copertura in elementi prefabbricati di c.a.p.

2.2.2 CATEGORIA DI APPARTENENZA DELLE OPERE

Ai sensi della DGR n. 2122 del 2 agosto 2005, la struttura in oggetto risulta appartenente alla categoria:

“ B – Strutture intelaiate di cemento armato o metalliche, oppure costruite con pareti o pannelli portanti di cemento armato non rientranti nella categoria A “.

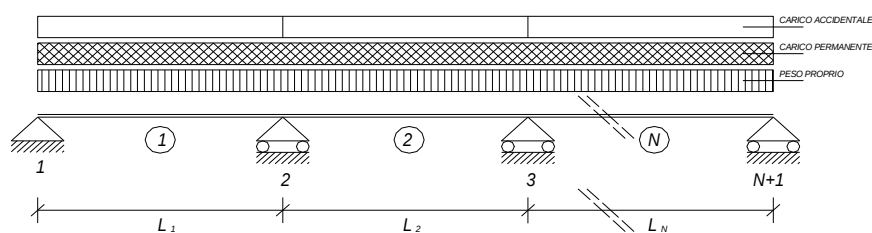
2.3 DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DELLE STRUTTURE

2.3.1 PROGETTAZIONE STRUTTURALE in zona sismica 4

La progettazione ed il calcolo delle opere in c.a. è stata eseguita secondo le norme “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” (D.M. 14 gennaio 2008) e la Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 “Istruzioni per l'applicazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni”. In accordo alla Nuova Normativa Tecnica per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008), relativamente ai metodi di verifica, essendo la costruzione ricadente in zona 4, è ammesso il metodo di verifica alle tensioni ammissibili.

2.3.2 TRAVI IN OPERA SOLAIO PIANO TERRA

Per quanto riguarda il dimensionamento e la verifica delle travi del solaio, si è considerato lo schema statico di trave continua su più appoggi:

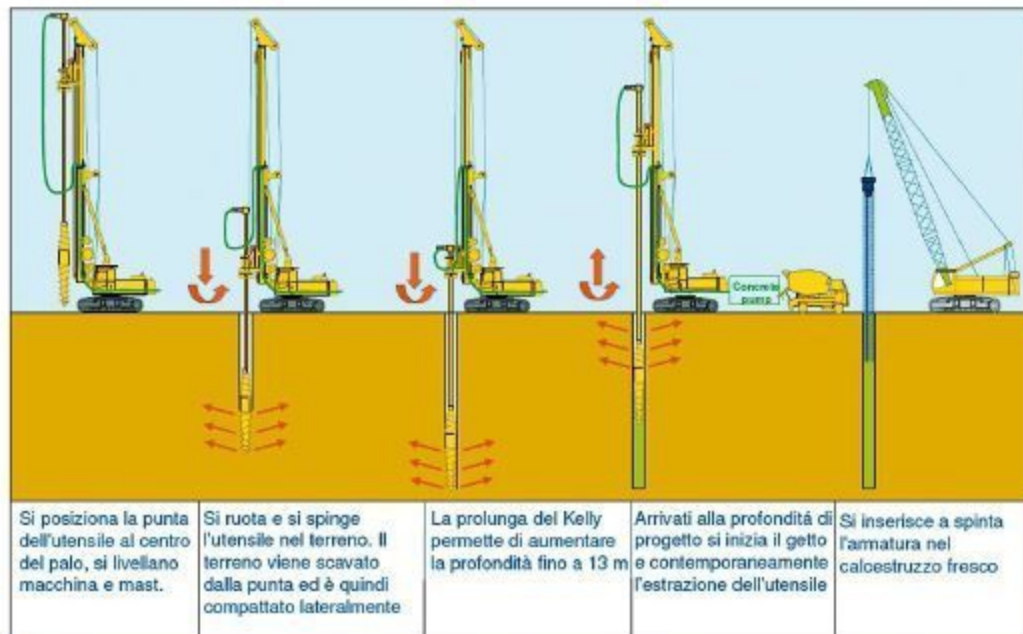


SCHEMA STATICO

¶ Si allega il tabulato riguardante la verifica delle travi in opera (allegato A).

2.3.3 FONDAZIONI SU PALI

In accordo con la Relazione Geotecnica a cura del Dott. Geol. Luca Capecchi, data la tipologia del terreno, si è scelto l'utilizzo di pali trivellati tipo FDP.



La capacità portante del singolo palo, al variare della posizione e della profondità, è stata desunta dalla stessa Relazione Geotecnica.

Si è tenuto conto dell'effetto palificata, riducendo la stessa capacità portante per un coefficiente variabile a seconda del numero dei pali ravvicinati.

Palificate		Numero dei pali	Portanza della palificata P_{tot}
		2	$0,95 \cdot \sum_i P_i$ amm
Disposizione dei pali	$d \geq 3D$ dove: d = interasse dei pali; D = diametro dei pali al capitello	3	$0,90 \cdot \sum_i P_i$ amm
		4	$0,85 \cdot \sum_i P_i$ amm
		10	$0,70 \cdot \sum_i P_i$ amm

E' stata inoltre rispettata la distanza minima tra i pali pari a 3 diametri.

¶ Si allega il tabulato riguardante il calcolo dei pali (allegato B).

¶ Si allega il Piano delle Prove (allegato G).

2.3.4 STRUTTURA PREFABBRICATA

La verifica della struttura prefabbricata, costituita da elementi strutturali verticali, orizzontali e di tamponamento, in calcestruzzo normale e precompresso, è riportata nei seguenti allegati.

Trattandosi di prefabbricazione, si rimanda alla Ditta produttrice e fornitrice degli elementi strutturali la conformazione del presente progetto esecutivo ai propri standard produttivi, facendo però salvo il grado di sicurezza e di prestazione atteso dalla struttura così come qui progettata.

¶ Si allega la relazione di verifica della struttura prefabbricata (allegato C).

¶ Si allega il tabulato riguardante la verifica degli elementi in c.a.p. (allegato D).

2.3.5 STRUTTURE IN ACCIAIO

La verifica delle strutture in acciaio, costituita da elementi strutturali verticali e orizzontali, è riportata nei seguenti allegati.

¶ Si allegano i tabulati di verifica degli elementi strutturali in acciaio (allegato E).

2.3.5 ELEMENTI IN C.A. REALIZZATI IN OPERA

La verifica delle rimanenti struttura in calcestruzzo armato gettato in opera, utilizzate prevalentemente per le opere di lieve modifica dell'esistente, è riportata nei seguenti allegati.

¶ Si allegano i tabulati di verifica degli elementi strutturali in in c.a. (allegato F).

- Allegato A -
verifica delle travi in opera

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T3

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 5
 Numero dei carichi distribuiti : 7
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 5
 Combinazioni di carico analizzate : 32

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	5.78	T	50.00	80.00	30.00	40.00
2	5.78	T	50.00	80.00	30.00	40.00
3	5.78	T	50.00	80.00	30.00	40.00
4	5.78	T	50.00	80.00	30.00	40.00
5	5.78	T	50.00	80.00	30.00	40.00

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	28.90	4590.0	4590.0	P
2	0.00	5.78	2700.0	2700.0	1
3	5.78	11.56	2700.0	2700.0	2
4	11.56	17.34	2700.0	2700.0	3
5	17.34	23.12	2700.0	2700.0	4
6	23.12	28.90	2700.0	2700.0	5
7	0.00	28.90	800.0	800.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONI-H-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
--------------	---------------	---------------

T3.TXT

1	19279.34	11476.34
2	54256.91	33909.38
3	48553.81	27310.23
4	48553.79	27310.22
5	54256.91	33909.38
6	19279.34	11476.34

GG-SOLLECITAZIONIHH-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	5.78	0.0	0.0	19279.3	0.0
1	0.50	0.50	5.28	8626.9	0.0	15234.3	0.0
1	1.00	1.00	4.78	15231.5	0.0	11189.3	0.0
1	1.50	1.50	4.28	19813.9	0.0	7144.3	0.0
1	2.00	2.00	3.78	22374.1	0.0	3099.3	0.0
1	2.50	2.50	3.28	22912.1	0.0	0.0	-2040.8
1	3.00	3.00	2.78	21427.8	0.0	0.0	-6036.0
1	3.50	3.50	2.28	17921.2	0.0	0.0	-10081.0
1	4.00	4.00	1.78	12392.5	0.0	0.0	-14126.0
1	4.50	4.50	1.28	4841.5	-2933.1	0.0	-18171.0
1	5.00	5.00	0.78	0.0	-10067.9	0.0	-22216.0
1	5.50	5.50	0.28	0.0	-22076.7	0.0	-26261.0
2	6.00	0.22	5.56	0.0	-24280.6	23950.9	0.0
2	6.50	0.72	5.06	0.0	-13756.7	19905.9	0.0
2	7.00	1.22	4.56	151.6	-7460.2	15860.9	0.0
2	7.50	1.72	4.06	6304.7	-3121.5	11815.9	0.0
2	8.00	2.22	3.56	10537.8	-130.1	7770.9	0.0
2	8.50	2.72	3.06	12748.7	0.0	3725.9	0.0
2	9.00	3.22	2.56	12937.3	0.0	646.5	-3044.6
2	9.50	3.72	2.06	11103.7	0.0	0.0	-7089.6
2	10.00	4.22	1.56	7247.9	-1637.8	0.0	-11134.6
2	10.50	4.72	1.06	1583.4	-5596.5	0.0	-15179.6
2	11.00	5.22	0.56	0.0	-12220.3	0.0	-19224.6
2	11.50	5.72	0.06	0.0	-22842.9	0.0	-23269.6
3	12.00	0.44	5.34	0.0	-14124.0	21239.2	0.0
3	12.50	0.94	4.84	1018.9	-5908.5	17194.2	0.0
3	13.00	1.44	4.34	7501.5	-935.0	13149.2	0.0
3	13.50	1.94	3.84	12354.2	0.0	9104.2	0.0
3	14.00	2.44	3.34	15184.6	0.0	5059.2	0.0
3	14.50	2.94	2.84	15992.8	0.0	1149.2	-1823.2
3	15.00	3.44	2.34	14778.8	0.0	0.0	-5868.2
3	15.50	3.94	1.84	11542.6	0.0	0.0	-9913.2
3	16.00	4.44	1.34	6284.1	-1746.1	0.0	-13958.2
3	16.50	4.94	0.84	0.0	-7131.5	0.0	-18003.2
3	17.00	5.44	0.34	0.0	-16291.0	0.0	-22048.2
4	17.50	0.16	5.62	0.0	-20557.0	22460.6	0.0
4	18.00	0.66	5.12	0.0	-10354.6	18415.6	0.0
4	18.50	1.16	4.62	2792.4	-4605.2	14370.6	0.0
4	19.00	1.66	4.12	8185.5	-1047.3	10325.6	0.0
4	19.50	2.16	3.62	11635.5	0.0	6280.6	0.0
4	20.00	2.66	3.12	13063.3	0.0	2235.6	-1185.5
4	20.50	3.16	2.62	12468.9	0.0	0.0	-4534.9
4	21.00	3.66	2.12	9852.2	-621.1	0.0	-8579.9
4	21.50	4.16	1.62	5213.3	-3882.9	0.0	-12624.9
4	22.00	4.66	1.12	0.0	-8542.3	0.0	-16669.9
4	22.50	5.16	0.62	0.0	-15369.4	0.0	-20714.9
4	23.00	5.66	0.12	0.0	-26719.9	0.0	-24759.9
5	23.50	0.38	5.40	0.0	-19492.9	25452.0	0.0
5	24.00	0.88	4.90	0.0	-8475.0	21407.0	0.0
5	24.50	1.38	4.40	6516.0	-1680.6	17362.0	0.0
5	25.00	1.88	3.90	13664.5	0.0	13317.0	0.0

T3.TXT							
5	25.50	2.38	3.40	18788.4	0.0	9272.0	0.0
5	26.00	2.88	2.90	21889.1	0.0	5227.0	0.0
5	26.50	3.38	2.40	22967.6	0.0	1459.7	0.0
5	27.00	3.88	1.90	22023.9	0.0	0.0	-3908.3
5	27.50	4.38	1.40	19057.9	0.0	0.0	-7953.3
5	28.00	4.88	0.90	14069.7	0.0	0.0	-11998.3
5	28.50	5.38	0.40	7059.3	0.0	0.0	-16043.3

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 $\zeta c0 = 6.00$ (Kg/cm²)
 $\zeta c1 = 18.29$ (Kg/cm²)
I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	9.76	5.07	(< $\zeta c0$)
1	0.50	4.71	0.00	2 í 20	-	8.32	4.33	(< $\zeta c0$)
1	1.00	8.51	0.00	3 í 20	-	6.25	3.25	(< $\zeta c0$)
1	1.50	11.21	0.00	4 í 20	-	4.04	2.10	(< $\zeta c0$)
1	2.00	12.74	0.00	5 í 20	-	1.77	0.92	(< $\zeta c0$)
1	2.50	13.06	0.00	5 í 20	-	1.16	0.61	(< $\zeta c0$)
1	3.00	12.18	0.00	4 í 20	-	3.43	1.78	(< $\zeta c0$)
1	3.50	10.09	0.00	4 í 20	-	5.68	2.95	(< $\zeta c0$)
1	4.00	6.86	0.00	3 í 20	-	7.82	4.07	(< $\zeta c0$)
1	4.50	2.60	1.54	1 í 20	1 í 20	9.74	5.07	(< $\zeta c0$)
1	5.00	0.00	5.43	-	2 í 20	11.99	6.23	
1	5.50	0.00	12.26	-	4 í 20	14.59	7.58	
2	6.00	0.00	13.54	-	5 í 20	13.36	6.95	
2	6.50	0.00	7.50	-	3 í 20	10.85	5.64	(< $\zeta c0$)
2	7.00	0.08	3.99	1 í 20	2 í 20	8.49	4.41	(< $\zeta c0$)
2	7.50	3.41	1.64	2 í 20	1 í 20	6.39	3.32	(< $\zeta c0$)
2	8.00	5.80	0.07	2 í 20	1 í 20	4.28	2.22	(< $\zeta c0$)
2	8.50	7.07	0.00	3 í 20	-	2.07	1.07	(< $\zeta c0$)
2	9.00	7.18	0.00	3 í 20	-	1.69	0.88	(< $\zeta c0$)
2	9.50	6.12	0.00	2 í 20	-	3.91	2.03	(< $\zeta c0$)
2	10.00	3.93	0.85	2 í 20	1 í 20	6.04	3.14	(< $\zeta c0$)
2	10.50	0.83	2.97	1 í 20	1 í 20	8.06	4.19	(< $\zeta c0$)
2	11.00	0.00	6.64	-	3 í 20	10.44	5.43	(< $\zeta c0$)
2	11.50	0.00	12.71	-	5 í 20	12.94	6.73	
3	12.00	0.00	7.71	-	3 í 20	11.59	6.03	
3	12.50	0.53	3.14	1 í 20	2 í 20	9.15	4.76	(< $\zeta c0$)
3	13.00	4.08	0.48	2 í 20	1 í 20	7.15	3.72	(< $\zeta c0$)
3	13.50	6.84	0.00	3 í 20	-	5.04	2.62	(< $\zeta c0$)
3	14.00	8.48	0.00	3 í 20	-	2.83	1.47	(< $\zeta c0$)
3	14.50	8.96	0.00	3 í 20	-	1.02	0.53	(< $\zeta c0$)
3	15.00	8.25	0.00	3 í 20	-	3.27	1.70	(< $\zeta c0$)

T3.TXT									
3	15.50	6.37	0.00	3 í 20	-	5.47	2.85	(<çc0)	
3	16.00	3.40	0.91	2 í 20	1 í 20	7.54	3.92	(<çc0)	
3	16.50	0.00	3.81	-	2 í 20	9.62	5.00	(<çc0)	
3	17.00	0.00	8.94	-	3 í 20	12.10	6.29		
4	17.50	0.00	11.38	-	4 í 20	12.44	6.47		
4	18.00	0.00	5.59	-	2 í 20	9.95	5.17	(<çc0)	
4	18.50	1.48	2.44	1 í 20	1 í 20	7.60	3.95	(<çc0)	
4	19.00	4.46	0.54	2 í 20	1 í 20	5.63	2.93	(<çc0)	
4	19.50	6.43	0.00	3 í 20	-	3.47	1.80	(<çc0)	
4	20.00	7.25	0.00	3 í 20	-	1.24	0.65	(<çc0)	
4	20.50	6.91	0.00	3 í 20	-	2.51	1.31	(<çc0)	
4	21.00	5.41	0.32	2 í 20	1 í 20	4.71	2.45	(<çc0)	
4	21.50	2.80	2.05	1 í 20	1 í 20	6.78	3.53	(<çc0)	
4	22.00	0.00	4.59	-	2 í 20	8.95	4.66	(<çc0)	
4	22.50	0.00	8.41	-	3 í 20	11.34	5.90	(<çc0)	
4	23.00	0.00	14.97	-	5 í 20	13.87	7.21		
5	23.50	0.00	10.77	-	4 í 20	14.06	7.31		
5	24.00	0.00	4.55	-	2 í 20	11.49	5.98	(<çc0)	
5	24.50	3.52	0.87	2 í 20	1 í 20	9.39	4.88	(<çc0)	
5	25.00	7.60	0.00	3 í 20	-	7.41	3.85	(<çc0)	
5	25.50	10.60	0.00	4 í 20	-	5.23	2.72	(<çc0)	
5	26.00	12.45	0.00	4 í 20	-	2.97	1.55	(<çc0)	
5	26.50	13.10	0.00	5 í 20	-	0.83	0.43	(<çc0)	
5	27.00	12.53	0.00	4 í 20	-	2.22	1.16	(<çc0)	
5	27.50	10.76	0.00	4 í 20	-	4.49	2.34	(<çc0)	
5	28.00	7.83	0.00	3 í 20	-	6.68	3.47	(<çc0)	
5	28.50	3.83	0.00	2 í 20	-	8.70	4.52	(<çc0)	

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T4

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 4
 Numero dei carichi distribuiti : 6
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 4
 Combinazioni di carico analizzate : 16

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	7.15	T	50.00	80.00	40.00	40.00
2	7.15	T	50.00	80.00	40.00	40.00
3	7.15	T	50.00	80.00	40.00	40.00
4	7.15	T	50.00	80.00	40.00	40.00

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	28.55	2295.0	2295.0	P
2	0.00	7.15	1350.0	1350.0	1
3	7.15	14.30	1350.0	1350.0	2
4	14.30	21.45	1350.0	1350.0	3
5	21.45	28.60	1350.0	1350.0	4
6	0.00	28.60	900.0	900.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONIH-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	13283.68	8457.44
2	37914.74	25332.03

3	32244.12	19144.30	T4.TXT
4	37914.14	25331.42	
5	13169.43	8343.19	

□G□-□SOLLECITAZIONI□H□-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	7.15	0.0	0.0	13283.7	0.0
1	0.50	0.50	6.65	6073.6	0.0	11011.2	0.0
1	1.00	1.00	6.15	11011.0	0.0	8738.7	0.0
1	1.50	1.50	5.65	14812.2	0.0	6466.2	0.0
1	2.00	2.00	5.15	17477.1	0.0	4193.7	0.0
1	2.50	2.50	4.65	19005.7	0.0	1921.2	0.0
1	3.00	3.00	4.15	19398.1	0.0	0.0	-1127.6
1	3.50	3.50	3.65	18654.2	0.0	0.0	-3270.2
1	4.00	4.00	3.15	16774.1	0.0	0.0	-5542.7
1	4.50	4.50	2.65	13757.8	0.0	0.0	-7815.2
1	5.00	5.00	2.15	9605.2	0.0	0.0	-10087.7
1	5.50	5.50	1.65	4316.3	-1809.1	0.0	-12360.2
1	6.00	6.00	1.15	0.0	-6766.0	0.0	-14632.7
1	6.50	6.50	0.65	0.0	-13871.5	0.0	-16905.2
1	7.00	7.00	0.15	0.0	-22892.3	0.0	-19177.7
2	7.50	0.35	6.80	0.0	-19779.2	16464.6	0.0
2	8.00	0.85	6.30	0.0	-12308.6	14192.1	0.0
2	8.50	1.35	5.80	0.0	-7424.8	11919.6	0.0
2	9.00	1.85	5.30	2911.2	-3706.8	9647.1	0.0
2	9.50	2.35	4.80	6757.2	-856.4	7374.6	0.0
2	10.00	2.85	4.30	9466.9	0.0	5102.1	0.0
2	10.50	3.35	3.80	11040.4	0.0	2829.6	0.0
2	11.00	3.85	3.30	11477.6	0.0	971.4	-1123.5
2	11.50	4.35	2.80	10778.6	0.0	0.0	-3396.0
2	12.00	4.85	2.30	8943.3	0.0	0.0	-5668.5
2	12.50	5.35	1.80	5971.8	-527.9	0.0	-7941.0
2	13.00	5.85	1.30	2032.1	-3436.9	0.0	-10213.5
2	13.50	6.35	0.80	0.0	-7620.2	0.0	-12486.0
2	14.00	6.85	0.30	0.0	-14431.3	0.0	-14758.5
3	14.50	0.20	6.95	0.0	-15930.0	15213.1	0.0
3	15.00	0.70	6.45	0.0	-8891.6	12940.6	0.0
3	15.50	1.20	5.95	1156.0	-4162.8	10668.1	0.0
3	16.00	1.70	5.45	5241.0	-1012.3	8395.6	0.0
3	16.50	2.20	4.95	8439.7	0.0	6123.1	0.0
3	17.00	2.70	4.45	10502.2	0.0	3850.6	0.0
3	17.50	3.20	3.95	11428.4	0.0	1578.1	-651.8
3	18.00	3.70	3.45	11218.4	0.0	0.0	-2375.0
3	18.50	4.20	2.95	9872.1	0.0	0.0	-4647.5
3	19.00	4.70	2.45	7389.6	-382.3	0.0	-6920.0
3	19.50	5.20	1.95	3770.8	-3073.0	0.0	-9192.5
3	20.00	5.70	1.45	0.0	-6562.4	0.0	-11465.0
3	20.50	6.20	0.95	0.0	-11264.2	0.0	-13737.5
3	21.00	6.70	0.45	0.0	-18156.1	0.0	-16010.0
4	21.50	0.05	7.10	0.0	-24833.5	19631.7	0.0
4	22.00	0.55	6.60	0.0	-15585.9	17359.2	0.0
4	22.50	1.05	6.10	0.0	-7854.2	15086.7	0.0
4	23.00	1.55	5.60	3120.4	-2737.8	12814.2	0.0
4	23.50	2.05	5.10	8636.2	0.0	10541.7	0.0
4	24.00	2.55	4.60	13015.7	0.0	8269.2	0.0
4	24.50	3.05	4.10	16259.0	0.0	5996.7	0.0
4	25.00	3.55	3.60	18366.0	0.0	3724.2	0.0
4	25.50	4.05	3.10	19336.7	0.0	1470.6	0.0
4	26.00	4.55	2.60	19171.2	0.0	0.0	-1467.2
4	26.50	5.05	2.10	17869.5	0.0	0.0	-3739.7
4	27.00	5.55	1.60	15431.5	0.0	0.0	-6012.2

					T4.TXT			
4	27.50	6.05	1.10	11857.3	0.0	0.0	-8284.7	
4	28.00	6.55	0.60	7146.8	0.0	0.0	-10557.2	
4	28.50	7.05	0.10	1300.0	0.0	0.0	-12829.7	

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm2)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm2)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm2)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm2)
Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm2)
cc0 = 6.00 (Kg/cm2)
cc1 = 18.29 (Kg/cm2)
I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm2)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm2)	Af sup. (cm2)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm2/m)	Tau (Kg/cm2)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	6.72	3.50	(<cc0)
1	0.50	3.25	0.00	2 í 20	-	5.89	3.07	(<cc0)
1	1.00	6.00	0.00	2 í 20	-	4.76	2.48	(<cc0)
1	1.50	8.17	0.00	3 í 20	-	3.57	1.85	(<cc0)
1	2.00	9.70	0.00	4 í 20	-	2.33	1.21	(<cc0)
1	2.50	10.59	0.00	4 í 20	-	1.07	0.56	(<cc0)
1	3.00	10.82	0.00	4 í 20	-	0.63	0.33	(<cc0)
1	3.50	10.39	0.00	4 í 20	-	1.82	0.95	(<cc0)
1	4.00	9.30	0.00	3 í 20	-	3.07	1.60	(<cc0)
1	4.50	7.56	0.00	3 í 20	-	4.30	2.23	(<cc0)
1	5.00	5.21	0.00	2 í 20	-	5.47	2.85	(<cc0)
1	5.50	2.29	0.94	1 í 20	1 í 20	6.56	3.41	(<cc0)
1	6.00	0.00	3.61	-	2 í 20	7.81	4.06	(<cc0)
1	6.50	0.00	7.57	-	3 í 20	9.22	4.79	(<cc0)
1	7.00	0.00	12.73	-	5 í 20	10.67	5.55	(<cc0)
2	7.50	0.00	10.93	-	4 í 20	9.10	4.73	(<cc0)
2	8.00	0.00	6.69	-	3 í 20	7.71	4.01	(<cc0)
2	8.50	0.00	3.97	-	2 í 20	6.38	3.32	(<cc0)
2	9.00	1.53	1.95	1 í 20	1 í 20	5.08	2.64	(<cc0)
2	9.50	3.63	0.44	2 í 20	1 í 20	3.96	2.06	(<cc0)
2	10.00	5.14	0.00	2 í 20	-	2.77	1.44	(<cc0)
2	10.50	6.02	0.00	2 í 20	-	1.54	0.80	(<cc0)
2	11.00	6.27	0.00	2 í 20	-	0.61	0.32	(<cc0)
2	11.50	5.87	0.00	2 í 20	-	1.85	0.96	(<cc0)
2	12.00	4.84	0.00	2 í 20	-	3.07	1.60	(<cc0)
2	12.50	3.20	0.27	2 í 20	1 í 20	4.25	2.21	(<cc0)
2	13.00	1.06	1.81	1 í 20	1 í 20	5.37	2.79	(<cc0)
2	13.50	0.00	4.08	-	2 í 20	6.68	3.48	(<cc0)
2	14.00	0.00	7.88	-	3 í 20	8.06	4.19	(<cc0)
3	14.50	0.00	8.73	-	3 í 20	8.34	4.34	(<cc0)
3	15.00	0.00	4.78	-	2 í 20	6.96	3.62	(<cc0)
3	15.50	0.60	2.20	1 í 20	1 í 20	5.63	2.93	(<cc0)
3	16.00	2.79	0.52	1 í 20	1 í 20	4.48	2.33	(<cc0)
3	16.50	4.56	0.00	2 í 20	-	3.31	1.72	(<cc0)
3	17.00	5.72	0.00	2 í 20	-	2.10	1.09	(<cc0)

T4.TXT								
3	17.50	6.24	0.00	2 í 20	-	0.86	0.45	(<çc0)
3	18.00	6.12	0.00	2 í 20	-	1.30	0.67	(<çc0)
3	18.50	5.36	0.00	2 í 20	-	2.52	1.31	(<çc0)
3	19.00	3.98	0.20	2 í 20	1 í 20	3.72	1.94	(<çc0)
3	19.50	2.00	1.61	1 í 20	1 í 20	4.86	2.53	(<çc0)
3	20.00	0.00	3.50	-	2 í 20	6.11	3.18	(<çc0)
3	20.50	0.00	6.10	-	2 í 20	7.44	3.87	(<çc0)
3	21.00	0.00	10.00	-	4 í 20	8.82	4.59	(<çc0)
4	21.50	0.00	13.86	-	5 í 20	10.96	5.70	(<çc0)
4	22.00	0.00	8.54	-	3 í 20	9.51	4.94	(<çc0)
4	22.50	0.00	4.21	-	2 í 20	8.08	4.20	(<çc0)
4	23.00	1.64	1.43	1 í 20	1 í 20	6.75	3.51	(<çc0)
4	23.50	4.67	0.00	2 í 20	-	5.70	2.96	(<çc0)
4	24.00	7.14	0.00	3 í 20	-	4.54	2.36	(<çc0)
4	24.50	9.00	0.00	3 í 20	-	3.32	1.73	(<çc0)
4	25.00	10.22	0.00	4 í 20	-	2.07	1.08	(<çc0)
4	25.50	10.78	0.00	4 í 20	-	0.82	0.43	(<çc0)
4	26.00	10.69	0.00	4 í 20	-	0.82	0.43	(<çc0)
4	26.50	9.93	0.00	4 í 20	-	2.08	1.08	(<çc0)
4	27.00	8.52	0.00	3 í 20	-	3.32	1.73	(<çc0)
4	27.50	6.48	0.00	3 í 20	-	4.53	2.36	(<çc0)
4	28.00	3.84	0.00	2 í 20	-	5.68	2.95	(<çc0)
4	28.50	0.68	0.00	1 í 20	-	6.67	3.47	(<çc0)

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T5

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 4
 Numero dei carichi distribuiti : 6
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 4
 Combinazioni di carico analizzate : 16

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	7.15	T	60.00	80.00	40.00	40.00
2	7.15	T	60.00	80.00	40.00	40.00
3	7.15	T	60.00	80.00	40.00	40.00
4	7.15	T	60.00	80.00	40.00	40.00

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	28.60	3209.0	3209.0	P
2	0.00	7.15	1888.0	1888.0	1
3	7.15	14.30	1888.0	1888.0	2
4	14.30	21.45	1888.0	1888.0	3
5	21.45	28.60	1888.0	1888.0	4
6	0.00	28.60	1000.0	1000.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONIH-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	17849.21	11099.61
2	50905.96	33308.78

3	43372.41	25052.07	T5.TXT
4	50905.95	33308.79	
5	17849.21	11099.61	

GG-SOLLECITAZIONIHH-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	7.15	0.0	0.0	17849.2	0.0
1	0.50	0.50	6.65	8162.4	0.0	14800.7	0.0
1	1.00	1.00	6.15	14800.5	0.0	11752.2	0.0
1	1.50	1.50	5.65	19914.4	0.0	8703.7	0.0
1	2.00	2.00	5.15	23504.0	0.0	5655.2	0.0
1	2.50	2.50	4.65	25569.4	0.0	2606.7	0.0
1	3.00	3.00	4.15	26110.5	0.0	0.0	-1527.4
1	3.50	3.50	3.65	25127.4	0.0	0.0	-4394.3
1	4.00	4.00	3.15	22620.0	0.0	0.0	-7442.8
1	4.50	4.50	2.65	18588.4	0.0	0.0	-10491.3
1	5.00	5.00	2.15	13032.5	0.0	0.0	-13539.8
1	5.50	5.50	1.65	5952.4	-2614.0	0.0	-16588.3
1	6.00	6.00	1.15	0.0	-9165.2	0.0	-19636.8
1	6.50	6.50	0.65	0.0	-18656.3	0.0	-22685.3
1	7.00	7.00	0.15	0.0	-30761.2	0.0	-25733.8
2	7.50	0.35	6.80	0.0	-26573.2	22123.7	0.0
2	8.00	0.85	6.30	0.0	-16544.2	19075.2	0.0
2	8.50	1.35	5.80	0.0	-10068.0	16026.7	0.0
2	9.00	1.85	5.30	4098.1	-5157.3	12978.2	0.0
2	9.50	2.35	4.80	9252.4	-1395.3	9929.7	0.0
2	10.00	2.85	4.30	12882.6	0.0	6881.2	0.0
2	10.50	3.35	3.80	14988.5	0.0	3832.7	0.0
2	11.00	3.85	3.30	15570.1	0.0	1363.7	-1566.1
2	11.50	4.35	2.80	14627.5	0.0	0.0	-4614.6
2	12.00	4.85	2.30	12160.6	0.0	0.0	-7663.1
2	12.50	5.35	1.80	8169.5	-920.5	0.0	-10711.6
2	13.00	5.85	1.30	2889.2	-4759.3	0.0	-13760.1
2	13.50	6.35	0.80	0.0	-10315.4	0.0	-16808.6
2	14.00	6.85	0.30	0.0	-19481.9	0.0	-19857.1
3	14.50	0.20	6.95	0.0	-21498.2	20466.8	0.0
3	15.00	0.70	6.45	0.0	-12027.0	17418.3	0.0
3	15.50	1.20	5.95	1717.4	-5721.0	14369.8	0.0
3	16.00	1.70	5.45	7188.0	-1557.4	11321.3	0.0
3	16.50	2.20	4.95	11483.8	0.0	8272.8	0.0
3	17.00	2.70	4.45	14255.4	0.0	5224.3	0.0
3	17.50	3.20	3.95	15502.7	0.0	2175.8	-942.8
3	18.00	3.70	3.45	15225.8	0.0	0.0	-3223.0
3	18.50	4.20	2.95	13424.6	0.0	0.0	-6271.5
3	19.00	4.70	2.45	10099.2	-770.0	0.0	-9320.0
3	19.50	5.20	1.95	5249.5	-4321.7	0.0	-12368.5
3	20.00	5.70	1.45	0.0	-8925.6	0.0	-15417.0
3	20.50	6.20	0.95	0.0	-15160.2	0.0	-18465.5
3	21.00	6.70	0.45	0.0	-24393.0	0.0	-21514.0
4	21.50	0.05	7.10	0.0	-33366.9	26343.5	0.0
4	22.00	0.55	6.60	0.0	-20957.4	23295.0	0.0
4	22.50	1.05	6.10	0.0	-10603.2	20246.5	0.0
4	23.00	1.55	5.60	4351.2	-3841.7	17198.0	0.0
4	23.50	2.05	5.10	11736.0	0.0	14149.5	0.0
4	24.00	2.55	4.60	17596.6	0.0	11101.0	0.0
4	24.50	3.05	4.10	21933.0	0.0	8052.5	0.0
4	25.00	3.55	3.60	24745.0	0.0	5004.0	0.0
4	25.50	4.05	3.10	26032.9	0.0	1981.9	0.0
4	26.00	4.55	2.60	25796.5	0.0	12.8	-1997.0
4	26.50	5.05	2.10	24035.8	0.0	0.0	-5045.5
4	27.00	5.55	1.60	20750.9	0.0	0.0	-8094.0

					T5.TXT			
4	27.50	6.05	1.10	15941.8	0.0	0.0	-11142.5	
4	28.00	6.55	0.60	9608.3	0.0	0.0	-14191.0	
4	28.50	7.05	0.10	1750.7	0.0	0.0	-17239.5	

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm2)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm2)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm2)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm2)
Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm2)
cc0 = 6.00 (Kg/cm2)
cc1 = 18.29 (Kg/cm2)
I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm2)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm2)	Af sup. (cm2)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm2/m)	Tau (Kg/cm2)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	9.03	3.91	(<cc0)
1	0.50	4.41	0.00	2 í 20	-	7.99	3.46	(<cc0)
1	1.00	8.16	0.00	3 í 20	-	6.48	2.81	(<cc0)
1	1.50	11.12	0.00	4 í 20	-	4.86	2.11	(<cc0)
1	2.00	13.23	0.00	5 í 20	-	3.18	1.38	(<cc0)
1	2.50	14.45	0.00	5 í 20	-	1.47	0.64	(<cc0)
1	3.00	14.77	0.00	5 í 20	-	0.86	0.37	(<cc0)
1	3.50	14.19	0.00	5 í 20	-	2.48	1.07	(<cc0)
1	4.00	12.70	0.00	5 í 20	-	4.18	1.81	(<cc0)
1	4.50	10.35	0.00	4 í 20	-	5.84	2.53	(<cc0)
1	5.00	7.15	0.00	3 í 20	-	7.43	3.22	(<cc0)
1	5.50	3.18	1.36	2 í 20	1 í 20	8.87	3.85	(<cc0)
1	6.00	0.00	4.91	-	2 í 20	10.51	4.56	(<cc0)
1	6.50	0.00	10.22	-	4 í 20	12.42	5.38	(<cc0)
1	7.00	0.00	17.20	-	6 í 20	14.39	6.23	
2	7.50	0.00	14.76	-	5 í 20	12.29	5.33	(<cc0)
2	8.00	0.00	9.02	-	3 í 20	10.40	4.51	(<cc0)
2	8.50	0.00	5.40	-	2 í 20	8.60	3.73	(<cc0)
2	9.00	2.17	2.72	1 í 20	1 í 20	6.88	2.98	(<cc0)
2	9.50	5.02	0.72	2 í 20	1 í 20	5.38	2.33	(<cc0)
2	10.00	7.06	0.00	3 í 20	-	3.77	1.64	(<cc0)
2	10.50	8.27	0.00	3 í 20	-	2.11	0.92	(<cc0)
2	11.00	8.60	0.00	3 í 20	-	0.87	0.37	(<cc0)
2	11.50	8.06	0.00	3 í 20	-	2.54	1.10	(<cc0)
2	12.00	6.65	0.00	3 í 20	-	4.19	1.82	(<cc0)
2	12.50	4.41	0.47	2 í 20	1 í 20	5.78	2.51	(<cc0)
2	13.00	1.52	2.51	1 í 20	1 í 20	7.26	3.14	(<cc0)
2	13.50	0.00	5.54	-	2 í 20	9.03	3.91	(<cc0)
2	14.00	0.00	10.69	-	4 í 20	10.89	4.72	(<cc0)
3	14.50	0.00	11.84	-	4 í 20	11.27	4.88	(<cc0)
3	15.00	0.00	6.49	-	3 í 20	9.40	4.07	(<cc0)
3	15.50	0.90	3.03	1 í 20	1 í 20	7.61	3.30	(<cc0)
3	16.00	3.87	0.81	2 í 20	1 í 20	6.09	2.64	(<cc0)
3	16.50	6.27	0.00	2 í 20	-	4.52	1.96	(<cc0)
3	17.00	7.85	0.00	3 í 20	-	2.88	1.25	(<cc0)

T5.TXT								
3	17.50	8.56	0.00	3 í 20	-	1.20	0.52	(<çc0)
3	18.00	8.40	0.00	3 í 20	-	1.78	0.77	(<çc0)
3	18.50	7.37	0.00	3 í 20	-	3.44	1.49	(<çc0)
3	19.00	5.49	0.40	2 í 20	1 í 20	5.07	2.20	(<çc0)
3	19.50	2.80	2.27	1 í 20	1 í 20	6.60	2.86	(<çc0)
3	20.00	0.00	4.78	-	2 í 20	8.25	3.57	(<çc0)
3	20.50	0.00	8.24	-	3 í 20	10.04	4.35	(<çc0)
3	21.00	0.00	13.50	-	5 í 20	11.91	5.16	(<çc0)
4	21.50	0.00	18.73	-	6 í 20	14.78	6.41	
4	22.00	0.00	11.53	-	4 í 20	12.81	5.55	(<çc0)
4	22.50	0.00	5.70	-	2 í 20	10.88	4.72	(<çc0)
4	23.00	2.31	2.02	1 í 20	1 í 20	9.13	3.96	(<çc0)
4	23.50	6.41	0.00	3 í 20	-	7.73	3.35	(<çc0)
4	24.00	9.77	0.00	4 í 20	-	6.16	2.67	(<çc0)
4	24.50	12.30	0.00	4 í 20	-	4.52	1.96	(<çc0)
4	25.00	13.96	0.00	5 í 20	-	2.82	1.22	(<çc0)
4	25.50	14.72	0.00	5 í 20	-	1.12	0.49	(<çc0)
4	26.00	14.58	0.00	5 í 20	-	1.13	0.49	(<çc0)
4	26.50	13.54	0.00	5 í 20	-	2.84	1.23	(<çc0)
4	27.00	11.61	0.00	4 í 20	-	4.53	1.96	(<çc0)
4	27.50	8.82	0.00	3 í 20	-	6.16	2.67	(<çc0)
4	28.00	5.21	0.00	2 í 20	-	7.70	3.34	(<çc0)
4	28.50	0.91	0.00	1 í 20	-	9.00	3.90	(<çc0)

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T6

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 4
 Numero dei carichi distribuiti : 6
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 4
 Combinazioni di carico analizzate : 16

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	7.15	T	50.00	80.00	40.00	40.00
2	7.15	T	50.00	80.00	40.00	40.00
3	7.15	T	50.00	80.00	40.00	40.00
4	7.15	T	50.00	80.00	40.00	40.00

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	28.60	914.0	914.0	P
2	0.00	7.15	538.0	538.0	1
3	7.15	14.30	538.0	538.0	2
4	14.30	21.45	538.0	538.0	3
5	21.45	28.60	538.0	538.0	4
6	0.00	28.60	900.0	900.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONIH-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	6812.67	4889.32
2	19528.31	14513.86

3	16439.89	11219.37	T6.TXT
4	19528.31	14513.86	
5	6812.67	4889.32	

GG-SOLLECITAZIONIHH-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	7.15	0.0	0.0	6812.7	0.0
1	0.50	0.50	6.65	3112.3	0.0	5636.7	0.0
1	1.00	1.00	6.15	5636.6	0.0	4460.7	0.0
1	1.50	1.50	5.65	7572.9	0.0	3284.7	0.0
1	2.00	2.00	5.15	8921.2	0.0	2108.7	0.0
1	2.50	2.50	4.65	9681.5	0.0	932.7	0.0
1	3.00	3.00	4.15	9853.8	0.0	0.0	-552.7
1	3.50	3.50	3.65	9438.1	0.0	0.0	-1676.9
1	4.00	4.00	3.15	8434.4	0.0	0.0	-2852.9
1	4.50	4.50	2.65	6842.7	0.0	0.0	-4028.9
1	5.00	5.00	2.15	4663.0	0.0	0.0	-5204.9
1	5.50	5.50	1.65	1895.3	-545.8	0.0	-6380.9
1	6.00	6.00	1.15	0.0	-3316.4	0.0	-7556.9
1	6.50	6.50	0.65	0.0	-7078.5	0.0	-8732.9
1	7.00	7.00	0.15	0.0	-11739.0	0.0	-9908.9
2	7.50	0.35	6.80	0.0	-10152.5	8443.4	0.0
2	8.00	0.85	6.30	0.0	-6302.0	7267.4	0.0
2	8.50	1.35	5.80	0.0	-3617.5	6091.4	0.0
2	9.00	1.85	5.30	1104.6	-1532.8	4915.4	0.0
2	9.50	2.35	4.80	3105.1	-13.6	3739.4	0.0
2	10.00	2.85	4.30	4517.7	0.0	2563.4	0.0
2	10.50	3.35	3.80	5342.2	0.0	1387.4	0.0
2	11.00	3.85	3.30	5578.7	0.0	376.5	-458.3
2	11.50	4.35	2.80	5227.2	0.0	0.0	-1634.3
2	12.00	4.85	2.30	4287.8	0.0	0.0	-2810.3
2	12.50	5.35	1.80	2760.3	0.0	0.0	-3986.3
2	13.00	5.85	1.30	711.8	-1467.7	0.0	-5162.3
2	13.50	6.35	0.80	0.0	-3748.5	0.0	-6338.3
2	14.00	6.85	0.30	0.0	-7211.7	0.0	-7514.3
3	14.50	0.20	6.95	0.0	-7974.9	7749.5	0.0
3	15.00	0.70	6.45	0.0	-4394.1	6573.5	0.0
3	15.50	1.20	5.95	254.3	-1869.0	5397.5	0.0
3	16.00	1.70	5.45	2384.0	-108.0	4221.5	0.0
3	16.50	2.20	4.95	4029.1	0.0	3045.5	0.0
3	17.00	2.70	4.45	5086.1	0.0	1869.5	0.0
3	17.50	3.20	3.95	5555.1	0.0	693.5	-195.1
3	18.00	3.70	3.45	5436.1	0.0	0.0	-1152.2
3	18.50	4.20	2.95	4729.2	0.0	0.0	-2328.2
3	19.00	4.70	2.45	3434.2	0.0	0.0	-3504.2
3	19.50	5.20	1.95	1551.2	-1176.2	0.0	-4680.2
3	20.00	5.70	1.45	0.0	-3142.8	0.0	-5856.2
3	20.50	6.20	0.95	0.0	-5727.7	0.0	-7032.2
3	21.00	6.70	0.45	0.0	-9320.6	0.0	-8208.2
4	21.50	0.05	7.10	0.0	-12742.3	10144.1	0.0
4	22.00	0.55	6.60	0.0	-7964.3	8968.1	0.0
4	22.50	1.05	6.10	0.0	-3925.6	7792.1	0.0
4	23.00	1.55	5.60	1270.3	-1064.3	6616.1	0.0
4	23.50	2.05	5.10	4155.5	0.0	5440.1	0.0
4	24.00	2.55	4.60	6452.8	0.0	4264.1	0.0
4	24.50	3.05	4.10	8162.0	0.0	3088.1	0.0
4	25.00	3.55	3.60	9283.3	0.0	1912.1	0.0
4	25.50	4.05	3.10	9816.5	0.0	743.6	0.0
4	26.00	4.55	2.60	9761.8	0.0	0.0	-697.5
4	26.50	5.05	2.10	9119.0	0.0	0.0	-1873.5
4	27.00	5.55	1.60	7888.3	0.0	0.0	-3049.5

					T6.TXT			
4	27.50	6.05	1.10	6069.6	0.0	0.0	-4225.5	
4	28.00	6.55	0.60	3662.8	0.0	0.0	-5401.5	
4	28.50	7.05	0.10	668.1	0.0	0.0	-6577.5	

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm2)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm2)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm2)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm2)
Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm2)
 $\zeta c0 = 6.00$ (Kg/cm2)
 $\zeta c1 = 18.29$ (Kg/cm2)
I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm2)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm2)	Af sup. (cm2)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm2/m)	Tau (Kg/cm2)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	3.45	1.79	(< $\zeta c0$)
1	0.50	1.64	0.00	1 í 20	-	2.97	1.54	(< $\zeta c0$)
1	1.00	3.01	0.00	1 í 20	-	2.38	1.24	(< $\zeta c0$)
1	1.50	4.08	0.00	2 í 20	-	1.77	0.92	(< $\zeta c0$)
1	2.00	4.83	0.00	2 í 20	-	1.14	0.59	(< $\zeta c0$)
1	2.50	5.26	0.00	2 í 20	-	0.51	0.26	(< $\zeta c0$)
1	3.00	5.35	0.00	2 í 20	-	0.30	0.16	(< $\zeta c0$)
1	3.50	5.12	0.00	2 í 20	-	0.91	0.47	(< $\zeta c0$)
1	4.00	4.56	0.00	2 í 20	-	1.54	0.80	(< $\zeta c0$)
1	4.50	3.68	0.00	2 í 20	-	2.16	1.13	(< $\zeta c0$)
1	5.00	2.48	0.00	1 í 20	-	2.77	1.44	(< $\zeta c0$)
1	5.50	0.99	0.28	1 í 20	1 í 20	3.33	1.73	(< $\zeta c0$)
1	6.00	0.00	1.74	-	1 í 20	3.97	2.06	(< $\zeta c0$)
1	6.50	0.00	3.78	-	2 í 20	4.67	2.43	(< $\zeta c0$)
1	7.00	0.00	6.37	-	3 í 20	5.37	2.79	(< $\zeta c0$)
2	7.50	0.00	5.48	-	2 í 20	4.56	2.37	(< $\zeta c0$)
2	8.00	0.00	3.36	-	2 í 20	3.87	2.01	(< $\zeta c0$)
2	8.50	0.00	1.90	-	1 í 20	3.21	1.67	(< $\zeta c0$)
2	9.00	0.57	0.80	1 í 20	1 í 20	2.55	1.33	(< $\zeta c0$)
2	9.50	1.64	0.01	1 í 20	1 í 20	1.97	1.02	(< $\zeta c0$)
2	10.00	2.40	0.00	1 í 20	-	1.36	0.71	(< $\zeta c0$)
2	10.50	2.85	0.00	1 í 20	-	0.74	0.38	(< $\zeta c0$)
2	11.00	2.98	0.00	1 í 20	-	0.24	0.13	(< $\zeta c0$)
2	11.50	2.79	0.00	1 í 20	-	0.87	0.45	(< $\zeta c0$)
2	12.00	2.28	0.00	1 í 20	-	1.49	0.78	(< $\zeta c0$)
2	12.50	1.45	0.00	1 í 20	-	2.10	1.09	(< $\zeta c0$)
2	13.00	0.37	0.76	1 í 20	1 í 20	2.68	1.39	(< $\zeta c0$)
2	13.50	0.00	1.97	-	1 í 20	3.34	1.74	(< $\zeta c0$)
2	14.00	0.00	3.86	-	2 í 20	4.02	2.09	(< $\zeta c0$)
3	14.50	0.00	4.27	-	2 í 20	4.15	2.16	(< $\zeta c0$)
3	15.00	0.00	2.32	-	1 í 20	3.47	1.81	(< $\zeta c0$)
3	15.50	0.13	0.97	1 í 20	1 í 20	2.81	1.46	(< $\zeta c0$)
3	16.00	1.25	0.06	1 í 20	1 í 20	2.21	1.15	(< $\zeta c0$)
3	16.50	2.14	0.00	1 í 20	-	1.61	0.84	(< $\zeta c0$)
3	17.00	2.71	0.00	1 í 20	-	1.00	0.52	(< $\zeta c0$)

T6.TXT									
3	17.50	2.97	0.00	1 í 20	-	0.37	0.19	(<çc0)	
3	18.00	2.90	0.00	1 í 20	-	0.61	0.32	(<çc0)	
3	18.50	2.52	0.00	1 í 20	-	1.24	0.64	(<çc0)	
3	19.00	1.81	0.00	1 í 20	-	1.85	0.96	(<çc0)	
3	19.50	0.81	0.61	1 í 20	1 í 20	2.44	1.27	(<çc0)	
3	20.00	0.00	1.65	-	1 í 20	3.07	1.60	(<çc0)	
3	20.50	0.00	3.04	-	1 í 20	3.74	1.94	(<çc0)	
3	21.00	0.00	5.02	-	2 í 20	4.42	2.30	(<çc0)	
4	21.50	0.00	6.93	-	3 í 20	5.52	2.87	(<çc0)	
4	22.00	0.00	4.27	-	2 í 20	4.81	2.50	(<çc0)	
4	22.50	0.00	2.07	-	1 í 20	4.11	2.14	(<çc0)	
4	23.00	0.66	0.55	1 í 20	1 í 20	3.44	1.79	(<çc0)	
4	23.50	2.20	0.00	1 í 20	-	2.88	1.50	(<çc0)	
4	24.00	3.46	0.00	2 í 20	-	2.29	1.19	(<çc0)	
4	24.50	4.41	0.00	2 í 20	-	1.67	0.87	(<çc0)	
4	25.00	5.03	0.00	2 í 20	-	1.04	0.54	(<çc0)	
4	25.50	5.33	0.00	2 í 20	-	0.40	0.21	(<çc0)	
4	26.00	5.30	0.00	2 í 20	-	0.38	0.20	(<çc0)	
4	26.50	4.94	0.00	2 í 20	-	1.02	0.53	(<çc0)	
4	27.00	4.25	0.00	2 í 20	-	1.64	0.86	(<çc0)	
4	27.50	3.25	0.00	2 í 20	-	2.26	1.18	(<çc0)	
4	28.00	1.94	0.00	1 í 20	-	2.86	1.49	(<çc0)	
4	28.50	0.34	0.00	1 í 20	-	3.39	1.76	(<çc0)	

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T7

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 7
 Numero dei carichi distribuiti : 14
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 10
 Combinazioni di carico analizzate : 1024

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	3.55	T	50.00	80.00	40.00	40.00
2	3.55	T	50.00	80.00	40.00	40.00
3	3.55	T	50.00	80.00	40.00	40.00
4	3.55	T	50.00	80.00	40.00	40.00
5	3.55	T	50.00	80.00	40.00	40.00
6	3.55	T	50.00	80.00	40.00	40.00
7	3.55	T	50.00	80.00	40.00	40.00

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	24.85	3668.0	3668.0	P
2	0.00	3.55	2158.0	2158.0	1
3	3.55	10.65	2158.0	2158.0	2
4	10.65	14.20	2158.0	2158.0	3
5	14.20	21.30	2158.0	2158.0	4
6	21.30	24.85	2158.0	2158.0	5
7	0.00	24.85	1400.0	1400.0	P
8	0.00	24.85	3020.0	3020.0	P
9	0.00	3.55	345.0	345.0	6
10	3.55	10.65	345.0	345.0	7
11	10.65	14.20	345.0	345.0	8
12	14.20	21.30	345.0	345.0	9
13	21.30	24.85	345.0	345.0	10
14	0.00	24.85	900.0	900.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

□G□-□REAZIONI□H□-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	16437.67	12232.93
2	46292.48	36135.49
3	41064.51	29076.06
4	41698.45	31513.98
5	41698.45	31513.98
6	41064.50	29076.05
7	46292.50	36135.50
8	16437.67	12232.94

□G□-□SOLLECITAZIONI□H□-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	3.55	0.0	0.0	16437.7	0.0
1	0.50	0.50	3.05	6781.4	0.0	10692.2	0.0
1	1.00	1.00	2.55	10690.2	0.0	4946.7	0.0
1	1.50	1.50	2.05	11726.4	0.0	0.0	-1254.8
1	2.00	2.00	1.55	9889.9	0.0	0.0	-6901.5
1	2.50	2.50	1.05	5180.7	0.0	0.0	-12647.0
1	3.00	3.00	0.55	0.0	-3750.8	0.0	-18392.5
1	3.50	3.50	0.05	0.0	-14105.5	0.0	-24138.0
2	4.00	0.45	3.10	0.0	-7109.0	16409.0	0.0
2	4.50	0.95	2.60	1385.4	-1419.1	10663.5	0.0
2	5.00	1.45	2.10	4903.0	0.0	4918.0	0.0
2	5.50	1.95	1.60	5548.0	0.0	277.6	-1773.0
2	6.00	2.45	1.10	3320.3	0.0	0.0	-7518.5
2	6.50	2.95	0.60	0.0	-2207.3	0.0	-13264.0
2	7.00	3.45	0.10	0.0	-10275.7	0.0	-19009.5
3	7.50	0.40	3.15	0.0	-4790.9	16309.5	0.0
3	8.00	0.90	2.65	2311.6	0.0	10564.0	0.0
3	8.50	1.40	2.15	6056.1	0.0	4818.5	0.0
3	9.00	1.90	1.65	6928.0	0.0	0.0	-2144.9
3	9.50	2.40	1.15	4927.3	0.0	0.0	-7599.6
3	10.00	2.90	0.65	189.9	-2258.7	0.0	-13345.1
3	10.50	3.40	0.15	0.0	-9615.2	0.0	-19090.6
4	11.00	0.35	3.20	0.0	-6003.1	16862.3	0.0
4	11.50	0.85	2.70	1942.8	-261.9	11116.8	0.0
4	12.00	1.35	2.20	5821.5	0.0	5371.3	0.0
4	12.50	1.85	1.70	6827.5	0.0	55.0	-1349.5
4	13.00	2.35	1.20	4960.9	0.0	0.0	-7095.0
4	13.50	2.85	0.70	246.2	-1632.9	0.0	-12840.5
4	14.00	3.35	0.20	0.0	-8658.2	0.0	-18586.0
5	14.50	0.30	3.25	0.0	-6879.6	17367.0	0.0
5	15.00	0.80	2.75	1820.2	-698.1	11621.5	0.0
5	15.50	1.30	2.25	5832.9	0.0	5876.0	0.0
5	16.00	1.80	1.75	6973.0	0.0	796.7	-796.7
5	16.50	2.30	1.25	5239.5	0.0	0.0	-6542.2
5	17.00	2.80	0.75	910.9	-35.9	0.0	-12287.7
5	17.50	3.30	0.25	0.0	-7363.5	0.0	-18033.2
6	18.00	0.25	3.30	0.0	-7548.5	17285.8	0.0
6	18.50	0.75	2.80	317.8	-365.0	11540.3	0.0
6	19.00	1.25	2.30	4293.3	0.0	5794.8	0.0

T7.TXT							
6	19.50	1.75	1.80	5658.2	0.0	141.4	-1585.3
6	20.00	2.25	1.30	4150.4	0.0	0.0	-6641.7
6	20.50	2.75	0.80	0.0	-2875.2	0.0	-12387.2
6	21.00	3.25	0.30	0.0	-9369.7	0.0	-18132.7
7	21.50	0.20	3.35	0.0	-10612.9	22414.3	0.0
7	22.00	0.70	2.85	243.6	-1642.1	16668.8	0.0
7	22.50	1.20	2.35	6894.2	0.0	10923.3	0.0
7	23.00	1.70	1.85	10740.6	0.0	5177.8	0.0
7	23.50	2.20	1.35	11714.3	0.0	77.2	-924.8
7	24.00	2.70	0.85	9815.4	0.0	0.0	-6670.3
7	24.50	3.20	0.35	5043.8	0.0	0.0	-12415.8

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 $\zeta c0 = 6.00$ (Kg/cm²)
 $\zeta c1 = 18.29$ (Kg/cm²)
I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	8.32	4.33	(< $\zeta c0$)
1	0.50	3.64	0.00	2 í 20	-	5.74	2.99	(< $\zeta c0$)
1	1.00	5.82	0.00	2 í 20	-	2.69	1.40	(< $\zeta c0$)
1	1.50	6.41	0.00	3 í 20	-	0.69	0.36	(< $\zeta c0$)
1	2.00	5.37	0.00	2 í 20	-	3.75	1.95	(< $\zeta c0$)
1	2.50	2.76	0.00	1 í 20	-	6.74	3.51	(< $\zeta c0$)
1	3.00	0.00	1.98	-	1 í 20	9.69	5.04	(< $\zeta c0$)
1	3.50	0.00	7.70	-	3 í 20	13.17	6.85	
2	4.00	0.00	3.80	-	2 í 20	8.77	4.56	(< $\zeta c0$)
2	4.50	0.72	0.74	1 í 20	1 í 20	5.55	2.88	(< $\zeta c0$)
2	5.00	2.61	0.00	1 í 20	-	2.62	1.36	(< $\zeta c0$)
2	5.50	2.96	0.00	1 í 20	-	0.95	0.49	(< $\zeta c0$)
2	6.00	1.75	0.00	1 í 20	-	3.97	2.06	(< $\zeta c0$)
2	6.50	0.00	1.15	-	1 í 20	6.92	3.60	(< $\zeta c0$)
2	7.00	0.00	5.55	-	2 í 20	10.27	5.34	(< $\zeta c0$)
3	7.50	0.00	2.54	-	1 í 20	8.63	4.49	(< $\zeta c0$)
3	8.00	1.21	0.00	1 í 20	-	5.54	2.88	(< $\zeta c0$)
3	8.50	3.24	0.00	2 í 20	-	2.58	1.34	(< $\zeta c0$)
3	9.00	3.72	0.00	2 í 20	-	1.15	0.60	(< $\zeta c0$)
3	9.50	2.62	0.00	1 í 20	-	4.05	2.10	(< $\zeta c0$)
3	10.00	0.10	1.18	1 í 20	1 í 20	6.97	3.62	(< $\zeta c0$)
3	10.50	0.00	5.18	-	2 í 20	10.29	5.35	(< $\zeta c0$)
4	11.00	0.00	3.19	-	2 í 20	8.97	4.67	(< $\zeta c0$)
4	11.50	1.02	0.13	1 í 20	1 í 20	5.81	3.02	(< $\zeta c0$)
4	12.00	3.11	0.00	1 í 20	-	2.87	1.49	(< $\zeta c0$)

T7.TXT									
4	12.50	3.67	0.00	2 í 20	-	0.72	0.38	(<çc0)	
4	13.00	2.64	0.00	1 í 20	-	3.78	1.96	(<çc0)	
4	13.50	0.13	0.85	1 í 20	1 í 20	6.67	3.47	(<çc0)	
4	14.00	0.00	4.65	-	2 í 20	9.99	5.19	(<çc0)	
5	14.50	0.00	3.67	-	2 í 20	9.27	4.82	(<çc0)	
5	15.00	0.95	0.36	1 í 20	1 í 20	6.07	3.16	(<çc0)	
5	15.50	3.12	0.00	1 í 20	-	3.14	1.63	(<çc0)	
5	16.00	3.75	0.00	2 í 20	-	0.43	0.22	(<çc0)	
5	16.50	2.79	0.00	1 í 20	-	3.49	1.81	(<çc0)	
5	17.00	0.47	0.02	1 í 20	1 í 20	6.36	3.31	(<çc0)	
5	17.50	0.00	3.94	-	2 í 20	9.65	5.02	(<çc0)	
6	18.00	0.00	4.04	-	2 í 20	9.25	4.81	(<çc0)	
6	18.50	0.16	0.19	1 í 20	1 í 20	5.92	3.08	(<çc0)	
6	19.00	2.28	0.00	1 í 20	-	3.08	1.60	(<çc0)	
6	19.50	3.02	0.00	1 í 20	-	0.85	0.44	(<çc0)	
6	20.00	2.20	0.00	1 í 20	-	3.52	1.83	(<çc0)	
6	20.50	0.00	1.51	-	1 í 20	6.49	3.38	(<çc0)	
6	21.00	0.00	5.05	-	2 í 20	9.76	5.08	(<çc0)	
7	21.50	0.00	5.74	-	2 í 20	12.12	6.30		
7	22.00	0.12	0.85	1 í 20	1 í 20	8.66	4.50	(<çc0)	
7	22.50	3.70	0.00	2 í 20	-	5.87	3.05	(<çc0)	
7	23.00	5.85	0.00	2 í 20	-	2.82	1.47	(<çc0)	
7	23.50	6.40	0.00	3 í 20	-	0.51	0.26	(<çc0)	
7	24.00	5.33	0.00	2 í 20	-	3.62	1.88	(<çc0)	
7	24.50	2.69	0.00	1 í 20	-	6.61	3.44	(<çc0)	

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T8

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 1
 Numero dei carichi distribuiti : 2
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 0
 Combinazioni di carico analizzate : 1

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	9.80	R	30.00	80.00		

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	9.80	1400.0	1400.0	P
2	0.00	9.80	600.0	600.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONIH-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	9800.00	9800.00
2	9800.00	9800.00

G-SOLLECITAZIONIH-

Camp.	X	Dist.da	Dist.da	M max	M min	T max	T min
-------	---	---------	---------	-------	-------	-------	-------

num.	(m)	sin.(m)	des.(m)	(Kgm)	T8.TXT (Kgm)	(Kg)	(Kg)
1	0.00	0.00	9.80	0.0	0.0	9800.0	0.0
1	0.50	0.50	9.30	4649.9	0.0	8800.0	0.0
1	1.00	1.00	8.80	8799.9	0.0	7800.0	0.0
1	1.50	1.50	8.30	12449.9	0.0	6800.0	0.0
1	2.00	2.00	7.80	15599.9	0.0	5800.0	0.0
1	2.50	2.50	7.30	18250.0	0.0	4800.0	0.0
1	3.00	3.00	6.80	20399.9	0.0	3800.0	0.0
1	3.50	3.50	6.30	22049.9	0.0	2800.0	0.0
1	4.00	4.00	5.80	23199.9	0.0	1800.0	0.0
1	4.50	4.50	5.30	23849.9	0.0	800.0	0.0
1	5.00	5.00	4.80	24000.0	0.0	0.0	-200.0
1	5.50	5.50	4.30	23649.8	0.0	0.0	-1200.0
1	6.00	6.00	3.80	22799.9	0.0	0.0	-2200.0
1	6.50	6.50	3.30	21449.9	0.0	0.0	-3200.0
1	7.00	7.00	2.80	19599.9	0.0	0.0	-4200.0
1	7.50	7.50	2.30	17249.9	0.0	0.0	-5200.0
1	8.00	8.00	1.80	14399.9	0.0	0.0	-6200.0
1	8.50	8.50	1.30	11050.0	0.0	0.0	-7200.0
1	9.00	9.00	0.80	7199.9	0.0	0.0	-8200.0
1	9.50	9.50	0.30	2849.9	0.0	0.0	-9200.0

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
 Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 $\zeta c0 = 6.00$ (Kg/cm²)
 $\zeta c1 = 18.29$ (Kg/cm²)
 I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	4.96	4.30	(< $\zeta c0$)
1	0.50	2.49	0.00	1 í 20	-	4.71	4.08	(< $\zeta c0$)
1	1.00	4.81	0.00	2 í 20	-	4.26	3.69	(< $\zeta c0$)
1	1.50	6.90	0.00	3 í 20	-	3.77	3.26	(< $\zeta c0$)
1	2.00	8.73	0.00	3 í 20	-	3.24	2.81	(< $\zeta c0$)
1	2.50	10.29	0.00	4 í 20	-	2.71	2.34	(< $\zeta c0$)
1	3.00	11.56	0.00	4 í 20	-	2.15	1.87	(< $\zeta c0$)
1	3.50	12.55	0.00	4 í 20	-	1.59	1.38	(< $\zeta c0$)
1	4.00	13.24	0.00	5 í 20	-	1.03	0.89	(< $\zeta c0$)
1	4.50	13.63	0.00	5 í 20	-	0.46	0.40	(< $\zeta c0$)
1	5.00	13.72	0.00	5 í 20	-	0.11	0.10	(< $\zeta c0$)
1	5.50	13.51	0.00	5 í 20	-	0.69	0.59	(< $\zeta c0$)
1	6.00	13.00	0.00	5 í 20	-	1.25	1.09	(< $\zeta c0$)
1	6.50	12.19	0.00	4 í 20	-	1.82	1.58	(< $\zeta c0$)
1	7.00	11.09	0.00	4 í 20	-	2.38	2.06	(< $\zeta c0$)
1	7.50	9.70	0.00	4 í 20	-	2.92	2.53	(< $\zeta c0$)
1	8.00	8.03	0.00	3 í 20	-	3.46	3.00	(< $\zeta c0$)
1	8.50	6.09	0.00	2 í 20	-	3.97	3.44	(< $\zeta c0$)

1	9.00	3.91	0.00	2 í 20	T8.TXT			
1	9.50	1.51	0.00	1 í 20	-	4.45	3.86	(<çc0)
					-	4.87	4.22	(<çc0)

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T9

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 3
 Numero dei carichi distribuiti : 10
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 6
 Combinazioni di carico analizzate : 64

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	2.47	T	50.00	80.00	40.00	40.00
2	2.47	T	50.00	80.00	40.00	40.00
3	2.47	T	50.00	80.00	40.00	40.00

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	7.41	3090.0	3090.0	P
2	0.00	2.47	1818.0	1818.0	1
3	2.47	4.94	1818.0	1818.0	2
4	4.94	7.41	1818.0	1818.0	3
5	0.00	7.41	1400.0	1400.0	P
6	0.00	7.41	2545.0	2545.0	P
7	0.00	2.47	291.0	291.0	4
8	2.47	4.94	291.0	291.0	5
9	4.94	7.41	291.0	291.0	6
10	0.00	7.41	900.0	900.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONI-H-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
--------------	---------------	---------------

T9.TXT

1	10183.93	7579.32
2	27810.47	21038.47
3	27810.47	21038.47
4	10183.93	7579.32

G-SOLLECITAZIONI-H-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	2.47	0.0	0.0	10183.9	0.0
1	0.50	0.50	1.97	3836.5	0.0	5161.9	0.0
1	1.00	1.00	1.47	5161.9	0.0	139.9	-355.7
1	1.50	1.50	0.97	3976.4	0.0	0.0	-5229.3
1	2.00	2.00	0.47	279.8	-711.4	0.0	-10251.3
2	2.50	0.03	2.44	0.0	-5962.0	12537.1	0.0
2	3.00	0.53	1.94	0.0	-1405.3	7515.1	0.0
2	3.50	1.03	1.44	1963.8	0.0	2493.1	0.0
2	4.00	1.53	0.94	1737.8	0.0	0.0	-3397.1
2	4.50	2.03	0.44	0.0	-1964.4	0.0	-8419.1
3	5.00	0.06	2.41	0.0	-5462.3	14369.4	0.0
3	5.50	0.56	1.91	1130.3	-22.8	9347.4	0.0
3	6.00	1.06	1.41	4374.8	0.0	4325.4	0.0
3	6.50	1.56	0.91	5108.4	0.0	0.0	-1043.9
3	7.00	2.06	0.41	3330.9	0.0	0.0	-6065.9

G-CARATTERISTICHE DEI MATERIALI-H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

G-DIMENSIONAMENTO ARMATURE-H-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
 Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 $\zeta c0 = 6.00$ (Kg/cm²)
 $\zeta c1 = 18.29$ (Kg/cm²)
 I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)
1	0.00	0.00	0.00	-	-	5.15	2.68 (< $\zeta c0$)
1	0.50	2.03	0.00	1 í 20	-	2.73	1.42 (< $\zeta c0$)
1	1.00	2.75	0.00	1 í 20	-	0.19	0.10 (< $\zeta c0$)
1	1.50	2.11	0.00	1 í 20	-	2.77	1.44 (< $\zeta c0$)
1	2.00	0.14	0.37	1 í 20	1 í 20	5.28	2.75 (< $\zeta c0$)
2	2.50	0.00	3.17	-	2 í 20	6.67	3.47 (< $\zeta c0$)
2	3.00	0.00	0.73	-	1 í 20	3.90	2.03 (< $\zeta c0$)
2	3.50	1.03	0.00	1 í 20	-	1.30	0.68 (< $\zeta c0$)

					T9.TXT			
2	4.00	0.91	0.00	1 í 20	-	1.77	0.92	(<çc0)
2	4.50	0.00	1.02	-	1 í 20	4.39	2.28	(<çc0)
3	5.00	0.00	2.90	-	1 í 20	7.63	3.97	(<çc0)
3	5.50	0.59	0.01	1 í 20	1 í 20	4.85	2.52	(<çc0)
3	6.00	2.32	0.00	1 í 20	-	2.30	1.19	(<çc0)
3	6.50	2.72	0.00	1 í 20	-	0.56	0.29	(<çc0)
3	7.00	1.76	0.00	1 í 20	-	3.20	1.66	(<çc0)

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T10

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 1
 Numero dei carichi distribuiti : 2
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 0
 Combinazioni di carico analizzate : 1

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	7.27	R	50.00	80.00		

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	7.27	2800.0	2800.0	P
2	0.00	7.27	1000.0	1000.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONIH-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	13813.00	13813.00
2	13813.00	13813.00

G-SOLLECITAZIONIH-

Camp.	X	Dist.da	Dist.da	M max	M min	T max	T min
-------	---	---------	---------	-------	-------	-------	-------

num.	(m)	sin.(m)	des.(m)	(Kgm)	T10.TXT (Kgm)	(Kg)	(Kg)
1	0.00	0.00	7.27	0.0	0.0	13813.0	0.0
1	0.50	0.50	6.77	6431.3	0.0	11913.0	0.0
1	1.00	1.00	6.27	11913.0	0.0	10013.0	0.0
1	1.50	1.50	5.77	16444.3	0.0	8113.0	0.0
1	2.00	2.00	5.27	20026.0	0.0	6213.0	0.0
1	2.50	2.50	4.77	22657.3	0.0	4313.0	0.0
1	3.00	3.00	4.27	24339.0	0.0	2413.0	0.0
1	3.50	3.50	3.77	25070.3	0.0	513.0	0.0
1	4.00	4.00	3.27	24852.0	0.0	0.0	-1387.0
1	4.50	4.50	2.77	23683.3	0.0	0.0	-3287.0
1	5.00	5.00	2.27	21564.9	0.0	0.0	-5187.0
1	5.50	5.50	1.77	18496.4	0.0	0.0	-7087.0
1	6.00	6.00	1.27	14477.9	0.0	0.0	-8987.0
1	6.50	6.50	0.77	9509.4	0.0	0.0	-10887.0
1	7.00	7.00	0.27	3590.9	0.0	0.0	-12787.0

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
 Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 $\zeta c0 = 6.00$ (Kg/cm²)
 $\zeta c1 = 18.29$ (Kg/cm²)
 I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	6.99	3.64	(< $\zeta c0$)
1	0.50	3.43	0.00	2 i 20	-	6.35	3.30	(< $\zeta c0$)
1	1.00	6.46	0.00	3 i 20	-	5.43	2.83	(< $\zeta c0$)
1	1.50	9.02	0.00	3 i 20	-	4.45	2.32	(< $\zeta c0$)
1	2.00	11.08	0.00	4 i 20	-	3.44	1.79	(< $\zeta c0$)
1	2.50	12.60	0.00	5 i 20	-	2.40	1.25	(< $\zeta c0$)
1	3.00	13.58	0.00	5 i 20	-	1.35	0.70	(< $\zeta c0$)
1	3.50	14.00	0.00	5 i 20	-	0.29	0.15	(< $\zeta c0$)
1	4.00	13.88	0.00	5 i 20	-	0.77	0.40	(< $\zeta c0$)
1	4.50	13.19	0.00	5 i 20	-	1.83	0.95	(< $\zeta c0$)
1	5.00	11.97	0.00	4 i 20	-	2.88	1.50	(< $\zeta c0$)
1	5.50	10.20	0.00	4 i 20	-	3.91	2.03	(< $\zeta c0$)
1	6.00	7.91	0.00	3 i 20	-	4.91	2.55	(< $\zeta c0$)
1	6.50	5.12	0.00	2 i 20	-	5.87	3.05	(< $\zeta c0$)
1	7.00	1.89	0.00	1 i 20	-	6.73	3.50	(< $\zeta c0$)

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T11

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 4
 Numero dei carichi distribuiti : 12
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 8
 Combinazioni di carico analizzate : 256

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	2.45	T	50.00	80.00	40.00	40.00
2	2.45	T	50.00	80.00	40.00	40.00
3	2.45	T	50.00	80.00	40.00	40.00
4	2.45	T	50.00	80.00	40.00	40.00

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	9.80	4488.0	4488.0	P
2	0.00	2.45	2640.0	2640.0	1
3	2.45	4.90	2640.0	2640.0	2
4	4.90	7.35	2640.0	2640.0	3
5	7.35	9.80	2640.0	2640.0	4
6	0.00	9.80	1400.0	1400.0	P
7	0.00	9.80	3696.0	3696.0	P
8	0.00	2.45	422.0	422.0	5
9	2.45	4.90	422.0	422.0	6
10	4.90	7.35	422.0	422.0	7
11	7.35	9.80	422.0	422.0	8
12	0.00	9.80	900.0	900.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONI-H-

T11.TXT

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	13439.91	9688.96
2	38531.63	28752.37
3	32424.70	22243.55
4	38531.63	28752.37
5	13439.91	9688.96

G-SOLLECITAZIONI-H-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	2.45	0.0	0.0	13439.9	0.0
1	0.50	0.50	1.95	5025.7	0.0	6666.9	0.0
1	1.00	1.00	1.45	6666.3	0.0	30.3	-795.0
1	1.50	1.50	0.95	4919.9	0.0	0.0	-7381.4
1	2.00	2.00	0.45	0.0	-1590.8	0.0	-14154.4
2	2.50	0.05	2.40	0.0	-8060.9	17604.2	0.0
2	3.00	0.55	1.90	29.3	-1671.8	10831.2	0.0
2	3.50	1.05	1.40	3332.5	0.0	4058.2	0.0
2	4.00	1.55	0.90	3349.9	0.0	0.0	-4020.9
2	4.50	2.05	0.40	68.6	-1347.9	0.0	-10793.9
3	5.00	0.10	2.35	0.0	-4911.1	14857.8	0.0
3	5.50	0.60	1.85	1734.8	-15.5	8084.8	0.0
3	6.00	1.10	1.35	3749.7	0.0	1311.8	-410.6
3	6.50	1.60	0.85	2376.9	0.0	0.0	-6767.4
3	7.00	2.10	0.35	0.0	-3600.7	0.0	-13540.4
4	7.50	0.15	2.30	0.0	-6073.2	18218.2	0.0
4	8.00	0.65	1.80	2246.3	0.0	11445.2	0.0
4	8.50	1.15	1.30	6025.3	0.0	4672.2	0.0
4	9.00	1.65	0.80	6416.3	0.0	0.0	-2603.1
4	9.50	2.15	0.30	3421.7	0.0	0.0	-9376.1

G-CARATTERISTICHE DEI MATERIALI-H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

G-DIMENSIONAMENTO ARMATURE-H-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
 Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 cc0 = 6.00 (Kg/cm²)
 cc1 = 18.29 (Kg/cm²)
 I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)
---------------	----------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------	------------------------------

T11.TXT

1	0.00	0.00	0.00	-	-	6.80	3.54	(<çc0)
1	0.50	2.68	0.00	1 í 20	-	3.55	1.85	(<çc0)
1	1.00	3.58	0.00	2 í 20	-	0.43	0.22	(<çc0)
1	1.50	2.62	0.00	1 í 20	-	3.93	2.04	(<çc0)
1	2.00	0.00	0.83	-	1 í 20	7.35	3.82	(<çc0)
2	2.50	0.00	4.32	-	2 í 20	9.44	4.91	(<çc0)
2	3.00	0.01	0.87	1 í 20	1 í 20	5.63	2.93	(<çc0)
2	3.50	1.76	0.00	1 í 20	-	2.14	1.11	(<çc0)
2	4.00	1.77	0.00	1 í 20	-	2.12	1.10	(<çc0)
2	4.50	0.03	0.70	1 í 20	1 í 20	5.60	2.91	(<çc0)
3	5.00	0.00	2.60	-	1 í 20	7.87	4.09	(<çc0)
3	5.50	0.91	0.01	1 í 20	1 í 20	4.22	2.19	(<çc0)
3	6.00	1.98	0.00	1 í 20	-	0.69	0.36	(<çc0)
3	6.50	1.25	0.00	1 í 20	-	3.55	1.85	(<çc0)
3	7.00	0.00	1.89	-	1 í 20	7.13	3.71	(<çc0)
4	7.50	0.00	3.23	-	2 í 20	9.70	5.04	(<çc0)
4	8.00	1.18	0.00	1 í 20	-	6.00	3.12	(<çc0)
4	8.50	3.22	0.00	2 í 20	-	2.50	1.30	(<çc0)
4	9.00	3.44	0.00	2 í 20	-	1.40	0.73	(<çc0)
4	9.50	1.81	0.00	1 í 20	-	4.95	2.57	(<çc0)

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : T12

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 4
 Numero dei carichi distribuiti : 12
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 8
 Combinazioni di carico analizzate : 256

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	2.42	T	60.00	80.00	50.00	40.00
2	2.42	T	60.00	80.00	50.00	40.00
3	2.42	T	60.00	80.00	50.00	40.00
4	2.42	T	60.00	80.00	50.00	40.00

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	9.68	4165.0	4165.0	P
2	0.00	2.42	2450.0	2450.0	1
3	2.42	4.84	2450.0	2450.0	2
4	4.84	7.26	2450.0	2450.0	3
5	7.26	9.68	2450.0	2450.0	4
6	0.00	9.68	2800.0	2800.0	P
7	0.00	9.68	3430.0	3430.0	P
8	0.00	2.42	392.0	392.0	5
9	2.42	4.84	392.0	392.0	6
10	4.84	7.26	392.0	392.0	7
11	7.26	9.68	392.0	392.0	8
12	0.00	9.68	1100.0	1100.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONI-H-

T12.TXT

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	13998.84	10560.02
2	40204.72	31239.22
3	33691.07	24357.13
4	40204.72	31239.22
5	13998.84	10560.01

G-SOLLECITAZIONI-H-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	2.42	0.0	0.0	13998.8	0.0
1	0.50	0.50	1.92	5206.4	0.0	6830.3	0.0
1	1.00	1.00	1.42	6829.4	0.0	0.0	-935.0
1	1.50	1.50	0.92	4869.1	0.0	0.0	-7967.2
1	2.00	2.00	0.42	0.0	-1870.7	0.0	-15135.7
2	2.50	0.08	2.34	0.0	-7741.9	17900.5	0.0
2	3.00	0.58	1.84	194.7	-1323.3	10732.0	0.0
2	3.50	1.08	1.34	3474.5	0.0	3563.5	0.0
2	4.00	1.58	0.84	3172.5	0.0	0.0	-4802.5
2	4.50	2.08	0.34	0.0	-1816.9	0.0	-11971.0
3	5.00	0.16	2.26	0.0	-4081.0	14551.6	0.0
3	5.50	0.66	1.76	2186.4	0.0	7383.1	0.0
3	6.00	1.16	1.26	3779.4	0.0	214.6	-1155.6
3	6.50	1.66	0.76	1786.7	-40.0	0.0	-8151.3
3	7.00	2.16	0.26	0.0	-4752.0	0.0	-15319.8
4	7.50	0.24	2.18	0.0	-4554.5	17716.4	0.0
4	8.00	0.74	1.68	3284.6	0.0	10547.9	0.0
4	8.50	1.24	1.18	6536.4	0.0	3379.4	0.0
4	9.00	1.74	0.68	6204.1	0.0	0.0	-4249.7
4	9.50	2.24	0.18	2286.5	0.0	0.0	-11418.2

G-CARATTERISTICHE DEI MATERIALI-H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

G-DIMENSIONAMENTO ARMATURE-H-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
 Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 cc0 = 6.00 (Kg/cm²)
 cc1 = 18.29 (Kg/cm²)
 I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)
---------------	----------	-------------------------------	-------------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------	------------------------------

T12.TXT

1	0.00	0.00	0.00	-	-	7.08	3.07	(<çc0)
1	0.50	2.76	0.00	1 í 20	-	3.62	1.57	(<çc0)
1	1.00	3.65	0.00	2 í 20	-	0.50	0.22	(<çc0)
1	1.50	2.58	0.00	1 í 20	-	4.22	1.83	(<çc0)
1	2.00	0.00	0.97	-	1 í 20	7.86	3.41	(<çc0)
2	2.50	0.00	4.13	-	2 í 20	9.54	4.13	(<çc0)
2	3.00	0.10	0.68	1 í 20	1 í 20	5.55	2.41	(<çc0)
2	3.50	1.83	0.00	1 í 20	-	1.87	0.81	(<çc0)
2	4.00	1.67	0.00	1 í 20	-	2.52	1.09	(<çc0)
2	4.50	0.00	0.94	-	1 í 20	6.22	2.69	(<çc0)
3	5.00	0.00	2.15	-	1 í 20	7.65	3.31	(<çc0)
3	5.50	1.14	0.00	1 í 20	-	3.85	1.67	(<çc0)
3	6.00	1.99	0.00	1 í 20	-	0.61	0.26	(<çc0)
3	6.50	0.93	0.02	1 í 20	1 í 20	4.24	1.84	(<çc0)
3	7.00	0.00	2.51	-	1 í 20	8.08	3.50	(<çc0)
4	7.50	0.00	2.40	-	1 í 20	9.33	4.04	(<çc0)
4	8.00	1.73	0.00	1 í 20	-	5.54	2.40	(<çc0)
4	8.50	3.49	0.00	2 í 20	-	1.80	0.78	(<çc0)
4	9.00	3.30	0.00	2 í 20	-	2.26	0.98	(<çc0)
4	9.50	1.19	0.00	1 í 20	-	5.96	2.58	(<çc0)

□

- Allegato B -
verifica delle fondazioni

PILASTRATA	Reazioni struttura prefabbricata	Numero Pali	Peso proprio Plinto	Profondità Pali	Peso proprio Pali	Carico totale di progetto	Resistenza singolo Palo	Coefficiente riduttivo	Carico totale resistente	VERIFICA
	[daN]	[daN]	[daN]	[m]	[daN]	[daN]	[daN]		[daN]	
1	20.220	2	3.200	13,50	9.352	32.772	48.000	0,95	91.200	OK
2	115.800	4	8.000	13,50	18.703	142.503	48.000	0,85	163.200	OK
3	145.600	5	12.500	13,50	23.379	181.479	48.000	0,85	204.000	OK
4	151.600	5	12.500	13,50	23.379	187.479	48.000	0,85	204.000	OK
5	149.800	5	12.500	13,50	23.379	185.679	48.000	0,85	204.000	OK
6	87.050	4	8.000	13,50	18.703	113.753	35.000	0,85	119.000	OK
7	26.350	2	3.200	13,50	9.352	38.902	48.000	0,95	91.200	OK
8	23.910	2	3.200	13,50	9.352	36.462	48.000	0,95	91.200	OK
9	26.350	2	3.200	13,50	9.352	38.902	35.000	0,95	66.500	OK
10	0	2	3.200	13,50	9.352	12.552	48.000	0,95	91.200	OK
11	23.910	2	3.200	13,50	9.352	36.462	48.000	0,95	91.200	OK
12	26.350	2	3.200	13,50	9.352	38.902	48.000	0,95	91.200	OK
13	0	2	3.200	13,50	9.352	12.552	48.000	0,95	91.200	OK
14	23.910	2	3.200	13,50	9.352	36.462	48.000	0,95	91.200	OK
15	26.350	2	3.200	13,50	9.352	38.902	48.000	0,95	91.200	OK
16	0	2	3.200	13,50	9.352	12.552	48.000	0,95	91.200	OK
17	148.000	5	12.500	13,50	23.379	183.879	48.000	0,85	204.000	OK
18	211.000	7	14.400	13,50	32.731	258.131	48.000	0,85	285.600	OK
19	215.000	7	14.400	13,50	32.731	262.131	48.000	0,85	285.600	OK
20	213.200	7	14.400	13,50	32.731	260.331	48.000	0,85	285.600	OK
21	119.900	4	8.000	13,50	18.703	146.603	48.000	0,85	163.200	OK

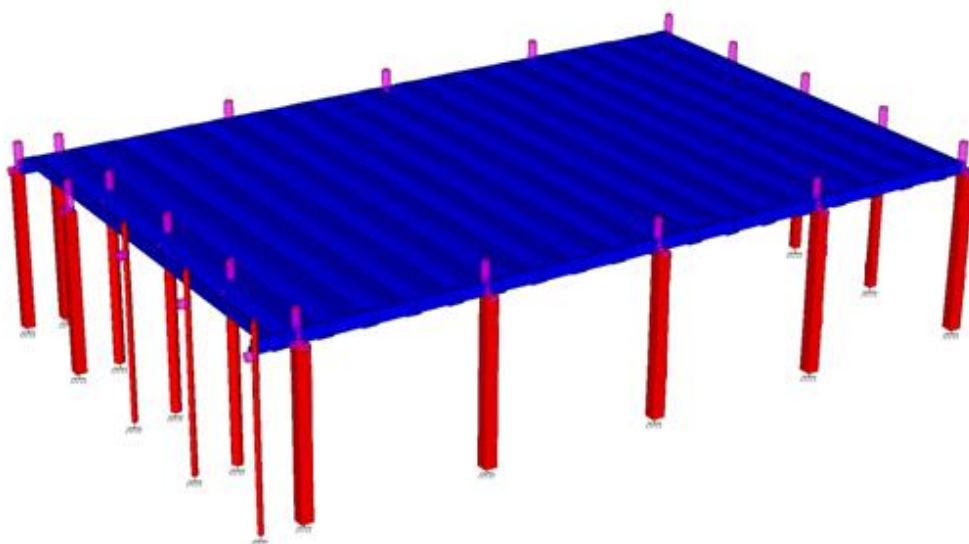
N.B.: Nei casi in cui i plinti intersechino la necessità del posizionamento di 1 o 2 pali per la struttura in adiacenza degli uffici o degli spogliatoi, si provvede all'aggiunta nel plinto dell'equivalente numero di pali.

- Allegato C -

Relazione di verifica struttura prefabbricata

Cantiere: Jesolo, via Antiche Mura.

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
e
PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE



OGGETTO:

CALCOLO DI STRUTTURE IN ELEVAZIONE E COPERTURA DI UN FABBRICATO AD USO PALESTRA DA ERIGERSI A JESOLO (VE) IN ELEMENTI PREFABBRICATI IN C.A.P. E C.A. DA ASSEMBLARE IN OPERA CON COLLEGAMENTI A SECCO E A UMIDO.

INDICE

INDICE	1
1 INTRODUZIONE.....	3
2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	3
2.1 Impostazione architettonica	3
2.2 Caratteristiche geometriche del fabbricato	3
3 ANALISI DEI CARICHI	4
3.1 Carichi su solaio di copertura:	4
4 GENERALITA' SUL METODO DI CALCOLO E ANALISI	5
4.1 Metodo di calcolo.....	5
4.2 Parametri generali.....	5
4.3 Combinazioni delle azioni	5
4.4 Coefficienti di sicurezza.....	6
5 SCHEMI STATICI	7
5.1 Generalità.....	7
5.2 Progettazione sismica	8
6 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI	13
7 CODICI DI CALCOLO.....	15
8 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....	16
9 DESCRIZIONE PROGRAMMA DI CALCOLO.....	18
9.1 Unità di misura	18
9.2 Convenzioni e definizioni	18
ANALISI DEL TELAIO.....	25
9.3 Dati di input: analisi statica	26
9.4 Dati di input: analisi dinamica $q=2$	47
9.5 Analisi del 2° ordine	53
9.6 Verifiche spostamenti allo SLD.....	54
9.7 Verifiche spostamenti allo SLO (se classe d' uso 3)	54
9.8 Diagrammi sollecitazioni	55
9.9 Sollecitazioni pilastri in c.a.	58

11	VERIFICA DEI PILASTRI C.A.	68
11.1	Armature pilastri 70x70	68
11.2	Armature pilastri 60x60	70
12	VERIFICA DEI COLLEGAMENTI	72
12.1	Collegamento travi copertura-pilastri	72
12.2	Collegamento tegolo di copertura-travi	72
13	VERIFICA DELLE TRAVI E DEI TEGOLI	73
13.1	Tegolo alare di copertura h=100cm - L=28.20 m	73
13.2	Trave di bordo di copertura L 70/40/35 - L=10.80m	74

1 INTRODUZIONE

La presente relazione di calcolo è parte integrante del Progetto Esecutivo per i lavori di realizzazione di della palestra adiacente alla scuola primaria Gianni Rodari da realizzarsi in comune di Jesolo in via Antiche Mura.

La relazione ha per oggetto il dimensionamento di tutta la struttura prefabbricata, con elementi strutturali prefabbricati in cemento armato vibrato e precompresso. Sono invece escluse le opere in cemento armato ordinario e le strutture in acciaio di pertinenza.

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

2.1 Impostazione architettonica

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato rettangolare in pianta costituito dal corpo di fabbrica interessante l'area adibita ai campi da gioco e alle tribune. Contestualmente al corpo di fabbrica principale vengono realizzate le pertinenze della palestra costituite dagli spogliatoi e dai locali di deposito dell'attrezzatura sportiva rispettivamente posizionate in due locali staticamente indipendenti posti a sud e ovest. Tali pertinenze sono strutturalmente indipendenti e non sono oggetto di calcolo nella presente relazione.

Il fabbricato oggetto di studio è realizzato principalmente da tegoli, travi e pilastri prefabbricati in c.a. e C.A.P. I tamponamenti esterni sono realizzati tramite pannelli prefabbricati di tipo alleggerito fissati sulla struttura portante e con orientamento orizzontale.

2.1.1 Strutture di fondazione

Le strutture di fondazione sono costituite da plinti poggianti su pali in cui è previsto l'inghisaggio dei ferri di ripresa dei pilastri prefabbricati mediante tubi corrugati. Non è oggetto della presente relazione il calcolo dei plinti e dei pali di fondazione.

2.1.2 Strutture portanti verticali

Le strutture portanti verticali del corpo palestra sono costituite da pilastri prefabbricati in c.a., con schema statico a mensola che mantengono per tutta l'altezza la sezione di base.

2.1.3 Strutture portanti orizzontali

Le strutture portanti orizzontali sono costituite da travi e tegoli in C.A.P., in semplice appoggio sui pilastri.

2.2 Caratteristiche geometriche del fabbricato

- dimensioni esterne massime d'ingombro: 30 x 46 m
- pianta di forma rettangolare regolare
- corpo di fabbrica di altezza complessiva pari a 11.20 m
- copertura con tegoli a "V"

3 ANALISI DEI CARICHI

3.1 Carichi su solaio di copertura:

- peso proprio copertura tegoli a "V": $q = 3.90 \text{ kN/m}^2$
- sovraccarico permanente manto: $q = 0.15 \text{ kN/m}^2$
- sovraccarico permanente fotovoltaico: $q = 0.25 \text{ kN/m}^2$
- sovraccarico variabile neve: $q = 0.80 \text{ kN/m}^2$
- sovraccarico equivalente carichi apparecchiature: $q = 0.10 \text{ kN/m}^2$

3.1.1 Peso tamponamenti

- peso proprio pannelli prefabbricati: $q = 3.80 \text{ kN/m}^2$

3.1.2 Azione del vento

$$p = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

- per $z \leq m_{\text{ina}}$ $p = 0.391 \cdot 1.81 \cdot c_p \text{ kN/m}^2$
- per $z = h_{\text{max}}$ $p = 0.391 \cdot 2.41 \cdot c_p \text{ kN/m}^2$

A favore di sicurezza si considera una pressione del vento costante e pari a quella prevista per $z > z_{\text{min}}$ anche per $z < z_{\text{min}}$.

- *parametri generali:*

classe di rugosità del terreno:	C
zona del territorio:	1
coefficiente di topografia:	1
categoria di esposizione:	II

- *coefficienti di esposizione e di forma:*

su superficie sopra e sottovento:	$c_p = +0.80 / -0.40$
su superficie di area minore di 15 m^2 :	$c_p = +1.60$
azione tangente su superficie tipo 'shed':	$c_p = +0.10$

da cui:

- pressione sopravvento $p = 0.391 \cdot 2.41 \cdot 0.8 = 0.74 \text{ kN/m}^2$
- pressione sottovento $p = 0.391 \cdot 2.41 \cdot 0.4 = 0.37 \text{ kN/m}^2$
- pressione tangente su tegoli di copertura $p = 0.391 \cdot 2.41 \cdot 0.1 = 0.09 \text{ kN/m}^2$

4 GENERALITA' SUL METODO DI CALCOLO E ANALISI

4.1 Metodo di calcolo

Il dimensionamento e la verifica delle strutture sono eseguiti con il metodo agli stati limite. La normativa di riferimento sono le N.T.C. di cui al D.M. 14.01.2008 integrate dagli Eurocodici 2 e 8.

Il calcolo delle sollecitazioni sulla struttura e il dimensionamento delle varie sezioni caratteristiche è stato condotto con i metodi della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni. L'analisi strutturale adottata è di norma nell'ambito della teoria elastica lineare che ben rappresenta il comportamento globale dell'intera struttura. Nello spirito della verifica agli stati limite le strutture devono essere verificate sia in condizioni di carico prossimo a quello di rottura (Verifiche agli Stati Limite Ultimi), sia per livelli di carico di esercizio (Verifiche agli Stati Limite di Esercizio). Rispetto agli SLU devono essere verificate: la rottura per sollecitazioni normali, di taglio o di torsione, l'instabilità dell'equilibrio globale e locale. Rispetto agli S.L.E. devono essere limitate l'estensione delle fessurazioni, la deformabilità strutturale e il regime tensionale di esercizio.

4.2 Parametri generali

La costruzione è stata progettata rispettando i seguenti criteri:

- vita nominale dell'opera $V_N \geq 50$ anni – opera ordinaria;
- classe d'uso III ($C_U = 1,5$) – costruzione con affollamenti significativi
- vita di riferimento dell'opera $V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 1,0 = 50$ anni;
- l'edificio sorge in zona sismica 4 ai sensi dell'Allegato 1 alla D.C.R. n° 67 del 2003
- si assume una categoria C del suolo di fondazione;
- non è prevista la predisposizione per futuro ampliamento laterale e/o di testata;
- le strutture fuori terra sono progettate per l'utilizzo in condizioni ambientali:
 - 'aggressive, punto 4.1.2.2.4.3 – tabella 4.1.III (D.M. 14.01.2008);
 - 'esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare" classe di esposizione XS1 – prospetto F.1 (UNI EN 206-1)
- le strutture di fondazione sono progettate per l'utilizzo in condizioni ambientali:
 - 'bagnato, raramente asciutto' classe di esposizione XC2 – prospetto F.1 (UNI EN 206-1)
- gli elementi portanti della struttura sono progettati in classe R30

4.3 Combinazioni delle azioni

Combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (N.T.C. formula 2.5.1)$$

Combinazione caratteristica (rara) (SLE):

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (N.T.C. formula 2.5.2)$$

Combinazione frequente (SLE):

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

(N.T.C. formula 2.5.3)

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

(N.T.C. formula 2.5.4)

Combinazione sismica (sia in SLE che in SLU):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

(N.T.C. formula 2.5.5)

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

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

(N.T.C. formula 2.5.6)

4.4 Coefficienti di sicurezza

Valori dei coefficienti di combinazione:

Categoria / Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso ind	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso < 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota < 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ per le azioni nelle verifiche SLU:

Carichi	sfavorevoli	favorevoli
Carichi permanenti	1,0	1,3
Carichi permanenti non strutturali	0,0	1,5
Carichi variabili	0,0	1,5

5 SCHEMI STATICI

5.1 Generalità

Nel calcolo delle incognite iperstatiche gli elementi delle sezioni piane sono valutati considerando reagente l'intera sezione. I telai sono considerati incastrati al piede dei ritzi e questi si considerano collegati in sommità con traversi vincolati a cerniera.

Nel calcolo delle sollecitazioni si ipotizza che il solaio di copertura del corpo di fabbrica non rappresenti un piano rigido **pertanto i singoli telai longitudinali e trasversali risultano indipendenti**.

Sono stati considerati nel computo delle sollecitazioni anche i momenti secondari dovuti agli effetti torsionali derivanti dalla distribuzione delle rigidezze, a causa della non coincidenza tra baricentro delle azioni e baricentro delle rigidezze.

Il tamponamento esterno, ove non sia stato prevista la realizzazione di vetrate, è realizzato con pannelli prefabbricati in C.A.P. di tipo orizzontale.

Per quanto concerne la trasmissione dell'azione del vento all'ossatura del fabbricato, i pannelli **orizzontali** riportano l'azione del vento direttamente sui pilastri su cui si controventano, dando origine ad una schematizzazione di carico uniformemente ripartito su tutta la lunghezza del pilastro.

Per quanto concerne il trasferimento del peso proprio dei tamponamenti si assume, in funzione degli ancoraggi previsti, che il pannello in sommità trasferisca il proprio peso direttamente ai pilastri diventando di fatto un carico appeso. I pannelli posti a livello inferiore, invece, scaricano il loro peso direttamente a livello del cordolo di fondazione.

Vengono condotte due analisi del telaio, una statica non lineare geometrica e una dinamica lineare dove è previsto il controllo degli effetti del 2° ordine attraverso il metodo P-Δ. In entrambe vengono prese in considerazione anche le non linearità per materiale.

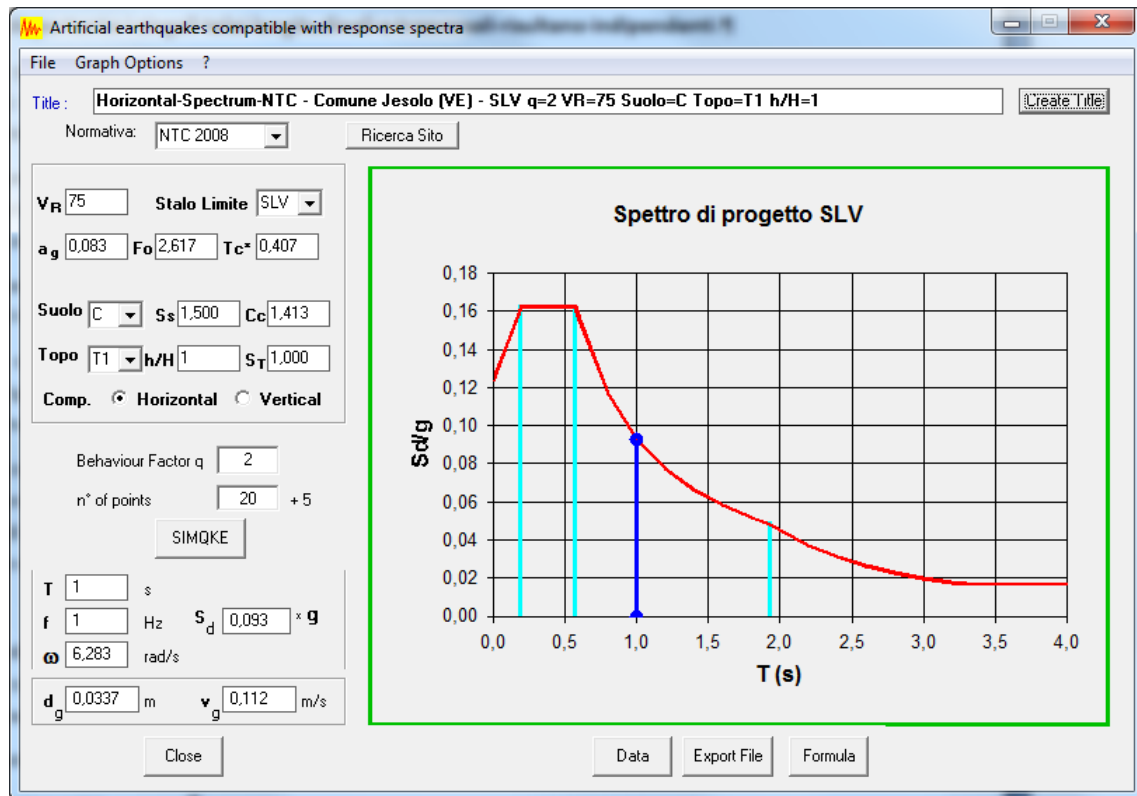
5.2 Progettazione sismica

5.2.1 Valutazione dell'azione sismica: spettri di progetto

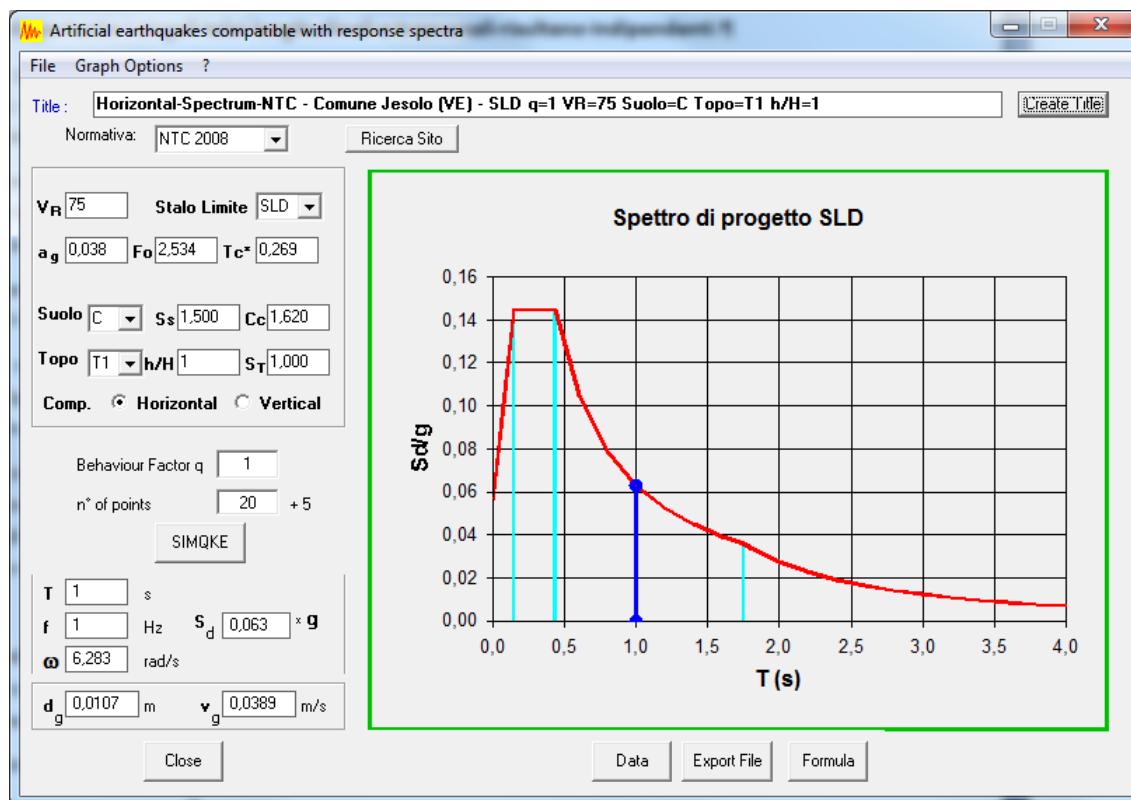
La costruzione si trova in zona sismica 4 ai sensi ai sensi dell'Allegato 1 alla D.C.R. n° 67 del 2003. Il suolo appartiene alla categoria C.

Per il sito interessato dai lavori vengono forniti i seguenti parametri necessari alla determinazione degli spettri sismici di progetto di nostro interesse,SLV e SLD.

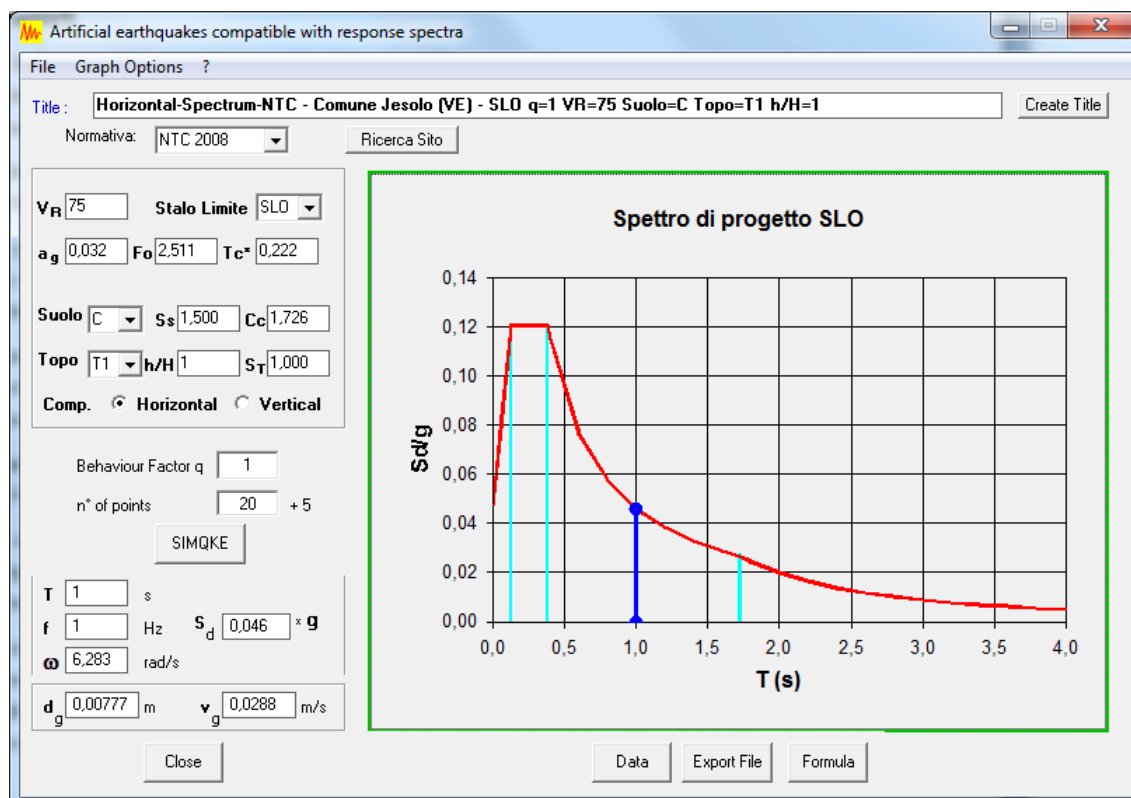
	Spettro: SLV	Spettro: SLD	Spettro SLO
T_R	712 anni	75 anni	45 anni
a_g/g	0.0824	0.0379	0.0319
F_0	2.62	2.53	2.51
T_c	0.41 s	0.27 s	0.22



PARAMETRI PER SLV



PARAMETRI PER SLD



PARAMETRI PER SLO

5.2.2 Criteri generali di progettazione

Si esegue una verifica sismica con il metodo dell'analisi dinamica modale (lineare) che tenga conto, nel caso di rilevanti effetti del 2° ordine ($\theta > 0,1$), anche delle non-linearità sia meccaniche che geometriche. Il fattore θ vale:

$$\theta = P \cdot d_r / V \cdot h \quad (NTC - formula 7.3.2)$$

e corrisponde, in sostanza, al rapporto fra momento del 2° ordine e momento del 1° ordine.

In particolare, per tener conto della non-linearità del materiale si adotta un modulo elastico del calcestruzzo ridotto (50% del valore di calcolo); per tener conto della non-linearità geometrica si amplificano i momenti del primo ordine con il fattore $1/(1-\theta)$, in pratica l'applicazione del metodo P- Δ sviluppato completamente.

5.2.3 Caratteristiche della costruzione

La struttura è da ritenersi **non regolare in pianta** in quanto non sono rispettate le condizioni previste al punto 7.2.2 delle NTC, ovvero:

- ✓ la configurazione in pianta è compatta e simmetrica rispetto alle due direzioni ortogonali principali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze;
- ✓ il rapporto tra i due lati del fabbricato è inferiore a 4;
- ✓ non sono presenti rientri o sporgenze in pianta;
- ✗ il solaio di impalcato è da ritenersi infinitamente rigido lungo le due direzioni principali rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistente.

La struttura è **regolare in altezza** in quanto sono rispettate tutte le seguenti condizioni:

- ✓ il sistema resistente verticale si estende per tutta l'altezza della costruzione;
- ✓ massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione;
- ✓ nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi;
- ✓ non sono presenti restringimenti della sezione orizzontale della costruzione.

5.2.4 Modalità di calcolo

La progettazione delle strutture prefabbricate e delle strutture in opera (fondazioni) viene realizzata tramite l'utilizzo dello stesso modello numerico al fine di evitare discrepanze tra i calcoli.

Nella progettazione si è convenuto:

- di impostare la quota di riferimento di inizio sisma alla quota corrispondente al piano di posa delle elevazioni strutturali;
- di effettuare la progettazione delle strutture del corpo di fabbrica che si elevano a partire dal piano di posa delle elevazioni strutturali con un coefficiente di struttura pari a 2.4 (vedi paragrafo successivo);
- di amplificare le sollecitazioni di origine sismica con il coefficiente 1.16 in dir. X e 1.17 in dir. Y per considerare gli effetti del secondo ordine nel modello con coefficiente di struttura 2.4.

5.2.5 Verifica allo SLV

La struttura, da ritenersi non regolare in pianta e regolare in altezza, sarà progettata in classe di duttilità bassa (CD" B") applicando il principio della gerarchia delle resistenze.

Il fattore di struttura q utilizzato per ciascuna direzione dell'azione sismica è calcolato mediante l'espressione:

$$q = q_0 \cdot K_R$$

dove:

$$q_0 = 3.0 \cdot \alpha_u / \alpha_1 \quad \text{massimo valore consentito per struttura a telaio}$$

$$\alpha_u / \alpha_1 = 1.0 \quad \text{valore raccomandato per strutture a telaio con nodi incernierati}$$

$$K_R = 0.8 \quad \text{coefficiente di regolarità in altezza della costruzione}$$

da cui:

$$q_{\max} = 3.0 \cdot 1.0 \cdot 0.8 = 2.4$$

Lo spostamento allo SLV vale:

$$d_r = q \cdot d_{Ee} \quad (NTC - p.to 7.3.3.3)$$

Nel caso in esame si decide di adottare un fattore di struttura:

$$q = 2$$

minore del valore massimo consentito (pari a 2.4) in modo tale da limitare gli spostamenti della struttura allo SLV, e conseguentemente contenere gli effetti del secondo ordine, a scapito di una minore duttilità richiesta. Lo spostamento allo SLV vale infatti:

$$d_r = q \cdot d_{Ee} \quad (NTC - p.to 7.3.3.3)$$

5.2.6 Verifica allo SLD

Si esegue una verifica del danno degli elementi strutturali in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali, con la limitazione che gli spostamenti interpiano, valutati allo SLD, siano inferiori al limite:

$$d_r \leq 0,01 \cdot h \quad (NTC - formula 7.3.17)$$

5.2.7 Verifica allo SLO

Si esegue una verifica del danno degli elementi strutturali in termini di mantenimento della funzionalità degli impianti con la limitazione che gli spostamenti interpiano, valutati allo SLO, siano inferiori al limite:

$$d_r \leq 2/3 \cdot 0,01 \cdot h$$

come previsto dal §7.3.7.3 delle NTC08

5.2.8 Criteri generali di modellazione

Per l'elaborazione del calcolo e della verifica delle strutture si è proceduto alla predisposizione di un modello di calcolo tridimensionale, utilizzando elementi tipo beam per rappresentare travi e pilastri e tipo shell per pareti e setti, elementi che riproducono fedelmente la struttura sia per quanto riguarda dimensioni, che per caratteristiche dei materiali utilizzati, vincoli interni ed esterni, e modalità di calcolo.

Per quanto riguarda la ripartizione delle forze orizzontali si considera che il solaio **non rappresenti un piano rigido** per le forze ad esso complanari poiché non si prevede la realizzazione di cappa collaborante in cls. Si ritiene dunque che la ripartizione delle forze orizzontali avvenga proporzionalmente alle masse che intervengono sulle aree di influenza di ogni pilastro.

Le fondazioni dei pilastri vengono realizzate su plinti collegati tra loro da un reticolo di travi che garantisca che non si verifichino slittamenti indipendenti di alcuni plinti rispetto ad altri.

A causa della limitata capacità portante del terreno vengono previsti pali di fondazione che non sono oggetto di calcolo della presente relazione.

6 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

6.1.1 Strutture in calcestruzzo armato prefabbricate in stabilimento: travi e tegoli

$C45/55 R_{ck} \geq 55,0 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza caratteristica cubica a compressione)</i>
$f_{ck} = 0,83 * R_{ck} = 45,6 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza caratteristica cilindrica a compressione)</i>
$f_{cd} = f_{ck}/1,4 = 27,7 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza di calcolo a compressione per strutture con controllo qualità)</i>
$f_{ctd} = 0,7 * 0,30 * f_{ck}^{2/3} / 1,4 = 1,92 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza di calcolo a trazione per strutture con controllo qualità)</i>
$f_{cd} = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 25,9 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza di calcolo a compressione)</i>
$f_{ctd} = 0,7 * 0,30 * f_{ck}^{2/3} / 1,5 = 1,79 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza di calcolo a trazione)</i>
$E_c = 22000 * [(f_{ck} + 8) / 10]^{0.3} = 36420 \text{ N/mm}^2$	<i>(modulo di elasticità)</i>
classe di esposizione XS1	<i>(esposto a nebbia salina ma non in contatto con acqua di mare)</i>
classe di consistenza S4	
classe di consistenza flow $\geq 60 \text{ cm}$	<i>(su travi)</i>
dimensione massima aggregato 15 mm	
cemento di tipo I (Portland) R42,5 N/mm ²	

6.1.2 Strutture in calcestruzzo armato prefabbricate in stabilimento: pilastri

$C 35/45 R_{ck} \geq 45,0 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza caratteristica cubica a compressione)</i>
$f_{ck} = 0,83 * R_{ck} = 37,3 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza caratteristica cilindrica a compressione)</i>
$f_{cd} = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 21,2 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza di calcolo a compressione)</i>
$f_{ctd} = 0,7 * 0,30 * f_{ck}^{2/3} / 1,5 = 1,56 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza di calcolo a trazione)</i>
$E_c = 22000 * [(f_{ck} + 8) / 10]^{0.3} = 34625 \text{ N/mm}^2$	<i>(modulo di elasticità)</i>
classe di esposizione XS1	<i>(esposto a nebbia salina ma non in contatto con acqua di mare))</i>
classe di consistenza S4	
dimensione massima aggregato 15 mm	
cemento di tipo I (Portland) R42,5 N/mm ²	

Acciaio per cemento armato

In barre ad aderenza migliorata laminato a caldo B450C

$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza caratteristica a rottura)</i>
$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza caratteristica a snervamento)</i>
$1,15 \leq (f_t / f_y)_k < 1,35$	
$f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 390 \text{ N/mm}^2$	<i>(resistenza di calcolo a snervamento)</i>
$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$	<i>(modulo di elasticità)</i>

Acciaio per cemento armato precompresso

Tipo armonico stabilizzato in trefolo

$f_{ptk} = 1860 \text{ N/mm}^2$	<i>(tensione caratteristica a rottura)</i>
$f_{p(1)k} = 1670 \text{ N/mm}^2$	<i>(tensione caratteristica all'1% di deformazione totale)</i>
$f_{p(1)k} = 1370 \text{ N/mm}^2$	<i>(tensione di tesatura)</i>
$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$	<i>(modulo di elasticità)</i>

7 CODICI DI CALCOLO

Per la progettazione e verifica degli elementi sono stati utilizzati i seguenti codici di calcolo:

Analisi del telaio

PROGRAMMA DI CALCOLO MASTERSAP vers. 2011 SP1

Prod. Studio Software AMV S.r.l. – Ronchi die Legionari (GO)

Verifiche c.a.

PROGRAMMA DI CALCOLO VCA-slu vers. 7.7

Prod. Ing. Pietro Gelfi – Brescia

Verifiche C.A.P.

PROGRAMMA DI CALCOLO EUROVECAP vers. 3.2

Prod. D.L.C. S.r.l. - Milano

Verifiche resistenza al fuoco

PROGRAMMA DI CALCOLO ATS vers. 12.00

Prod. Gaddi Software – Mandello del Lario (LC)

8 NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

La presente relazione, estratto dai calcoli di verifica eseguiti, è stata approntata tenendo presenti le seguenti norme e regolamenti.

Strutture

D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Carichi e sicurezza

D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Normativa sismica

D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 e relativo aggiornamento secondo O.P.C.M. n. 3431 del 03.05.2005 e secondo O.P.C.M. n. 3452 del 01.08.2005.

Terreni e fondazioni

D.M. 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Materiali

D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 - Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione.

D.M. LL.PP. 20 novembre 1987 - Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.

Norma UNI EN 206-1 ottobre 2001 - Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità.

Norma UNI 11104 marzo 2004 - Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.

Ulteriore normativa tecnica di riferimento

Norma CNR 10025/98 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati.

Norma CNR 10011/97 – Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Norma UNI 9502 maggio 2001 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso.

Eurocodici.

9 DESCRIZIONE PROGRAMMA DI CALCOLO

9.1 Unità di misura

Ove non specificato diversamente, nelle procedure di calcolo e di verifica, si utilizzano le seguenti unità di misura:

- 1) Lunghezza: m
- 2) Forza: kN
- 3) Massa: kN
- 4) Tempo: sec
- 5) Temperatura: °C

9.2 Convenzioni e definizioni

9.2.1 Dati di input

La struttura può essere suddivisa in sottostrutture, chiamate gruppi.

La struttura è individuata da nodi riportati in coordinate.

Ogni nodo possiede sei gradi di libertà, associati alle sei possibili deformazioni. I gradi di libertà possono essere liberi (codice 0), bloccati (1) o soggetti a connessione master slave (>1, ovvero < 0 se assegnati automaticamente da programma in corrispondenza del nodo baricentrico delle masse di piano).

I materiali sono individuati da un codice specifico e descritti dal modulo di elasticità, dal coefficiente di Poisson, dal peso specifico, dal coefficiente di dilatazione termica.

Le sezioni sono individuate in ogni caso da un codice numerico specifico e dal tipo:

- Rettangolare piena (Rp);
- Rettangolare cava (Rc);
- Circolare piena (Cp);
- Circolare cava (Cc);
- T (T.);
- T rovescia (Tr);
- L (L.);
- C (C.);
- C rovescia (Cr);
- Cassone (Ca);
- Profilo singolo (Ps);
- Profilo doppio (Pd);
- Generica (Ge).

descritti con i relativi parametri identificativi.

I carichi in luce sono individuati da un codice numerico, da un tipo e da una descrizione. Sono previsti carichi distribuiti trapezoidali riferiti agli assi globali (fX, fY, fZ, fV) e locali (fx, fy, fz), forze concentrate

riferite agli assi globali (FX, FY, FZ, FV) o locali (Fx, Fy, Fz), momenti concentrati riferiti agli assi locali (Mx, My, Mz), momento torcente distribuito riferito all'asse locale x (mx), carichi termici (tx, ty, tz), descritti con i relativi parametri identificativi, aliquote inerziali comprese, rispetto al riferimento locale. I carichi in luce possono essere attribuiti solo a elementi finiti del tipo trave o trave di fondazione.

I gruppi formati da elementi del tipo asta reticolare riportano, in ordine, il numero dei nodi iniziale, finale e di riferimento, i codici dei materiali e delle sezioni utilizzate, nonché la temperatura di sollecitazione.

I gruppi formati da elementi del tipo trave riportano, in ordine, i numeri dei nodi iniziale (I), finale (J) e di riferimento (K), la situazione degli svincoli ai nodi I e J (0=connessione rigida, 1=svincolato, da 2 a 9 le situazioni intermedie, con il codice 2 prossimo al valore 0 e 9 al codice 1), i codici dei materiali e delle sezioni, la situazione di carico nelle otto possibili condizioni A, B, C, D, E, F, G, H. Se nel prospetto dei carichi È presente un codice del tipo C**, esso individua il corrispondente codice di carico, se è presente un numero, esso individua il coefficiente moltiplicativo del carico corrispondente. In caso di analisi sismica con il metodo statico equivalente viene riportato un prospetto riguardante il peso sismico del gruppo, le coordinate baricentriche relative, il coefficiente di distribuzione globale del gruppo funzione della sua quota, il coefficiente globale ricavato dal precedente in base ai parametri sismici, la forza sismica relativa.

I gruppi relativi all'elemento trave di fondazione riportano informazioni analoghe; le condizioni di carico sono limitate a due (A e B); È indicata la caratteristica del suolo, la larghezza di contatto con il terreno e il numero di suddivisioni interne.

I gruppi relativi agli elementi in stato piano di tensione, deformazione, assialsimmetrici e guscio/piastra (elementi bidimensionali) riportano informazioni sui nodi (vertici) dell'elemento, sui materiali, sullo spessore, sui carichi (anche termici, temperatura ed eventualmente gradiente termico), con relativa aliquota dinamica.

Nel caso di vincoli agenti secondo le direzioni globali X Y Z i relativi gruppi riportano per ogni nodo, su due righe distinte (la prima per le traslazioni, la seconda per le rotazioni), le informazioni relative alle deformazioni imposte e alla relativa rigidità.

Per vincoli agenti secondo qualsiasi direzione vengono riportati anche i nodi di riferimento.

Per i plinti viene riportato il nodo di attacco, il nodo di orientamento, il codice di sezione in pianta, l'altezza e la costante elastica di Winkler del terreno.

Per i gruppi degli elementi finiti asta reticolare e degli elementi bidimensionali viene anche riportato un prospetto relativo alle aliquote dichiarate del peso proprio (nelle tre direzioni globali X Y Z), del carico termico per ciascuna condizione di carico e degli eventuali altri carichi abilitabili.

Per i gruppi di vincoli viene riportato un prospetto riguardante i coefficienti moltiplicatori delle deformazioni imposte per ogni condizione di carico.

Per le combinazioni di carico viene riportato un prospetto delle aliquote di ciascuna delle 8 condizioni di carico, la direzione eventuale del sisma agente, nonché l'entità dei carichi o delle masse dinamiche nodali assegnati.

Risultati nell'analisi statica o sismica statica equivalente.

I risultati si riferiscono separatamente a ogni combinazione di carico.

Per ogni nodo non bloccato vengono riportati gli spostamenti e le rotazioni, nonché i valori massimi delle deformazioni.

Per ogni gruppo di aste reticolari viene riportata la tensione e la forza assiale agente.

Per ogni gruppo di travi vengono riportate le sei sollecitazioni ai nodi estremi.

Per ogni gruppo di travi di fondazioni vengono riportate le tre sollecitazioni e le tre deformazioni non nulle, nonché la pressione sul suolo, per i nodi estremi e intermedi di ciascuna trave.

Per ogni gruppo di elementi in stato piano di tensione vengono riportate le tensioni membranali, le tensioni principali, con relativo angolo di riferimento. Le tensioni in questione possono essere evidenziate al centro e nei punti medi dei lati dell'elemento.

Per ogni gruppo di elementi guscio/piastra vengono riportate, per il centro dell'elemento, le tensioni membranali, i momenti flettenti e torcenti e le tensioni ideali sul lato superiore e inferiore.

Per ogni gruppo di vincoli e plinti vengono riportate le reazioni al nodo soggetto a vincolo.

Risultati dell'analisi dinamica

Per l'analisi dinamica vengono riportate le frequenze proprie di vibrazione, gli autovettori, i coefficienti di partecipazione modale.

Per ogni nodo non bloccato, per ogni direzione del sisma e per ogni frequenza propria di vibrazione, vengono riportate le deformazioni. Viene inoltre evidenziata la radice quadrata della somma dei quadrati delle deformazioni nodali per ogni direzione del sisma.

Per ogni gruppo di aste reticolari, per ogni gruppo di travi e di vincoli vengono riportate le sollecitazioni, con il massimo valore e il modo di vibrazione a cui si verificano, nonché la radice quadrata della somma dei quadrati dei singoli effetti modali.

Per ogni gruppo di travi di fondazione vengono riportate le sollecitazioni, le deformazioni e la pressione sul suolo ottenute, come al solito, sovrapponendo i singoli effetti modali mediante media quadratica.

Per ogni gruppo di elementi in stato piano di tensione, deformazione e assialsimmetrico vengono riportate le tensioni membranali, con il massimo valore e il modo di vibrazione in cui si verificano, nonché la radice quadrata della somma dei quadrati dei singoli effetti modali.

Per ogni gruppo guscio/piastra vengono aggiunti anche i momenti flettenti e torcenti.

Un prospetto di stampa apposito riepiloga gli involuppi delle deformazioni e delle sollecitazioni. Tali involuppi sono riportati per tutti i nodi non bloccati e per i gruppi di elementi finiti, come di consueto, e rispettano le modalità di sovrapposizione indicate in testa al tabulato fra i parametri sismici.

Il postprocessore per la verifica delle sezioni in c.a. riporta per ogni trave (o trave di fondazione) un prospetto relativo al numero di combinazione di carico, all'ascissa in esame, alle sollecitazioni agenti. Le combinazioni ottenute per sovrapposizione degli effetti statici e dinamici (massimo otto) sono indicate con le lettere da A a H.

Per sezioni rettangolari, circolari, a T e L (diritta e rovescia) viene anche indicata l'armatura necessaria sul perimetro della sezione, nonché le tensioni agenti nei materiali, nel caso di verifica alle t.a., mentre per la verifica allo s.l.u sono indicati gli indici di resistenza a rottura. Per ogni ascissa una riga riassuntiva esprime l'armatura necessaria e sufficiente a coprire tutte le combinazioni di carico.

Nel caso di verifica allo s.l. è anche disponibile la verifica di esercizio, con determinazione dello stato tensionale, deformativo e di fessurazione.

Il postprocessore per la verifica di strutture metalliche del tipo trave riporta le stesse sollecitazioni del modulo per il c.a. Viene effettuata la verifica di resistenza per tutti i tipi di sezione prevista e riportate, separatamente, le tensioni dovute allo sforzo normale, agli effetti flettenti, torcenti e taglianti, nonché la tensione ideale e il controllo di verifica. Viene anche effettuata la verifica di stabilità per aste presso inflesse.

Analogamente per aste reticolari viene effettuata la verifica di resistenza e stabilità (con il metodo omega). Vengono analizzate aste semplici e composte, viene riportata la snellezza massima, il relativo omega e il controllo di verifica.

Il postprocessore per la verifica di elementi bidimensionali riporta le sollecitazioni agenti e l'armatura necessaria a sostenerle, disposta secondo le direzioni di riferimento; i risultati ricalcano l'impostazione degli elementi monodimensionali.

9.2.2 Appendice

Elementi

Il programma esegue l'analisi statica e dinamica di strutture generiche disposte nello spazio, considerando il comportamento elastico lineare di un insieme di elementi finiti.

Gli elementi finiti sono del tipo:

- asta reticolare,
- trave,
- vincolo/plinto,
- trave di fondazione,
- elemento in stato piano di tensione,
- elemento in stato piano di deformazione,
- elemento assialsimmetrico,
- guscio/piastra.

Alcuni elementi sono realizzati come combinazione di più elementi singoli, ad esempio per simulare in maniera più immediata l'interazione suolo-struttura.

a) Elemento reticolare

L'elemento reticolare È soggetto a sole deformazioni estensionali e ai corrispondenti sforzi normali. Possono essere applicati carichi termici, carichi ai nodi e il peso proprio.

b) Elemento trave

L'elemento trave è soggetto a tutte le possibili deformazioni nello spazio e alle corrispondenti sei sollecitazioni, determinate ai nodi di estremità. Possono essere applicati carichi, in luce in tutte le direzioni, del tipo distribuito e concentrato (forze e momenti) e carichi termici con effetto estensionale e flettente. L'elemento può essere genericamente svincolato ai nodi di estremità può essere composto con qualsiasi materiale e avere sezione generica. I nodi di estremità dell'elemento trave possono essere definiti applicando regole di connessione rigida, utili anche per modellare piani orizzontali di solaio. All'elemento trave il programma applica, se previsto, automaticamente i carichi inerziali di tipo sismico previsti dalla vigente normativa per il calcolo statico equivalente.

Possono essere inoltre applicati carichi nodali.

c) Elemento vincolo/plinto

L'elemento vincolo può essere utilizzato per modellare un supporto elastico al nodo, per obbligare la struttura ad avere una deformazione assegnata, per conoscere le reazioni vincolari.

Può essere applicato in tutte le direzioni e avere effetti sulle traslazioni o sulle rotazioni del nodo cui è applicato. È agevolata l'applicazione di vincoli nelle direzioni degli assi globali X, Y, Z.

Il plinto viene trattato mediante sei vincoli, tre alla traslazione e tre alla rotazione nelle direzioni globali.

d) Elemento trave di fondazione

L'elemento trave di fondazione orizzontale è ottenuto per sovrapposizione dell'elemento trave e del vincolo alla traslazione verticale. Sono bloccati i gradi di libertà alla traslazione orizzontale e alla rotazione intorno all'asse verticale.

Possono essere applicati carichi in luce e carichi nodali.

e) Elemento in stato piano di tensione

L'elemento in stato piano di tensione è caratterizzato da due dimensioni prevalenti sulla terza; non presenta tensioni al di fuori del piano di giacitura ed è soggetto solo a carichi (anche termici) con azione nel piano, oltre al peso proprio. Possiede tre gradi di libertà alla traslazione.

f) Elemento in stato piano di deformazione

L'elemento in stato piano di deformazione giace nel piano YZ; non presenta deformazioni al di fuori del piano di giacitura ed è soggetto solo a carichi (anche termici) con azione nel piano, oltre al peso proprio. Possiede i due gradi di libertà alla traslazione nel piano.

g) Elemento assialsimmetrico

L'elemento assialsimmetrico rappresenta solidi ottenibili per rotazione intorno all'asse Z. Tali solidi possono essere analizzati attraverso una loro sezione verticale, che il programma fissa coincidente con il piano YZ. Non presenta deformazioni al di fuori del piano YZ di giacitura ed è soggetto solo a carichi (anche termici) con azione nel piano, oltre al peso proprio. Possiede i due gradi di libertà alla traslazione nel piano.

h) Elemento guscio/piastra

L'elemento guscio/piastra È un elemento bidimensionale, con due dimensioni prevalenti sulla terza, destinato a rappresentare strutture soggette a carichi ortogonali al piano, termici, oltre al peso proprio e

ai carichi nodali. Ha sei gradi di libertà ed È soggetto a tensioni membranali e a momenti flettenti e torcenti di piano.

Analisi della struttura

Il calcolo dell'intera struttura può essere eseguito agendo per sottostrutture, in alcuni casi obbligatorie, sempre consigliate.

L'analisi della struttura può essere di tipo statico o dinamico. È facilitato il calcolo di strutture piane. Per strutture intelaiate è anche attivabile la procedura per il calcolo automatico delle forze sismiche secondo il metodo statico equivalente.

In particolare, ai nodi perimetrali che definiscono ogni elemento finito convergono, sommandosi, le masse specifiche dell'elemento stesso e le masse aggiuntive con cui può essere caricato il nodo.

In ogni caso il programma provvede alla formazione delle matrici di rigidezza e di massa.

Il calcolo delle sollecitazioni determinate applicando il metodo degli elementi finiti viene ampliato da moduli aggiuntivi per il progetto e la verifica di opere in cemento armato e acciaio.

Altri moduli consentono l'input, la visualizzazione, l'interrogazione grafica dei dati di ingresso e dei risultati del calcolo.

Analisi statica

L'analisi statica implica la soluzione dell'equazione di equilibrio:

$$K u = R$$

dove K è la matrice di rigidezza, u è il vettore delle deformazioni nodali, R è il vettore dei carichi.

Ogni nodo ha potenzialmente sei gradi di libertà, per cui ad ogni nodo corrispondono, nel caso più generale, sei deformazioni incognite.

Note le deformazioni, il programma provvede al calcolo delle sollecitazioni.

La matrice di rigidezza viene formata a blocchi. Il numero delle equazioni per blocco dipende dalle dimensioni della memoria centrale disponibile, mentre il numero massimo di blocchi dipende dalla memoria di massa disponibile.

Il vettore dei carichi R è assemblato assieme alla matrice di rigidezza del sistema.

Per risolvere il sistema simmetrico, definito positivo, di equazioni, il programma applica il metodo di Gauss, impiegando un numero minimo di operazioni, in quanto trascura gli elementi nulli.

Il programma decompone la matrice K nella forma

$$L^T D L$$

Le equazioni di equilibrio diventano

$$L^T D L u = R$$

e ponendo

$$v = D L u$$

$$L^T v = R$$

Il sistema viene quindi risolto per riduzione dei vettori di carico.

Il vettore delle deformazioni u è calcolato per sostituzione all'indietro. Nell'analisi sismica con il metodo statico equivalente le corrispondenti forze inerziali vengono automaticamente aggiunte agli altri carichi eventualmente presenti sulla struttura.

Note le deformazioni vengono calcolate le sollecitazioni.

Analisi dinamica

Il programma effettua l'analisi dinamica con il metodo dello spettro di risposta. In questo paragrafo viene sinteticamente illustrata la procedura utilizzata, per altro ampiamente descritta nella letteratura specializzata e in particolare in (1) e (11), a cui si rimanda per gli eventuali approfondimenti.

Il sistema (struttura) da analizzare può essere visto come un oscillatore a n gradi di libertà, di cui vanno innanzitutto individuati i modi propri di vibrazione. Il numero di frequenze da considerare, in base all'attuale normativa italiana, non può essere inferiore a tre per le comuni applicazioni dell'Ingegneria civile, ed è un dato di ingresso che l'utente deve assegnare a MasterSap. In generale si osservi che il numero di modi propri di vibrazione non può superare il numero di gradi di libertà del sistema.

La procedura attua l'analisi dinamica in due fasi distinte: la prima si occupa di calcolare le frequenze proprie di vibrazione, la seconda calcola spostamenti e sollecitazioni conseguenti allo spettro di risposta assegnato in input. Sotto il profilo dei tempi di elaborazione, la fase di calcolo delle frequenze è quella più onerosa: tale fase è stata mantenuta perciò distinta rispetto a quella di calcolo della risposta spettrale e va sempre lanciata per prima; sono previste due specifiche fasi di stampa per tali risultati, una che riguarda le sole frequenze proprie di oscillazione, la seconda che evidenzia anche gli autovettori. Così, una volta individuate le frequenze, se il sistema da risolvere non cambia, l'utente può successivamente procedere alla sola analisi spettrale.

Nell'analisi spettrale il programma utilizza lo spettro di risposta assegnato in input, coerentemente con quanto previsto dalla normativa. Per le direzioni globali X e Y lo spettro è decrescente per periodi superiori a 0.8 secondi. L'eventuale spettro nella direzione globale Z è unitario. L'ampiezza degli spettri di risposta è determinato dai parametri sismici previsti dalla normativa e assegnati in input dall'utente.

La procedura calcola inizialmente i coefficienti di partecipazione modale per ogni direzione del sisma e per ogni frequenza. Tali coefficienti possono essere visti come il contributo dinamico che ogni modo di vibrazione nelle direzioni assegnate. Si potrà perciò notare in quale direzione il singolo modo di vibrazione ha effetti predominanti.

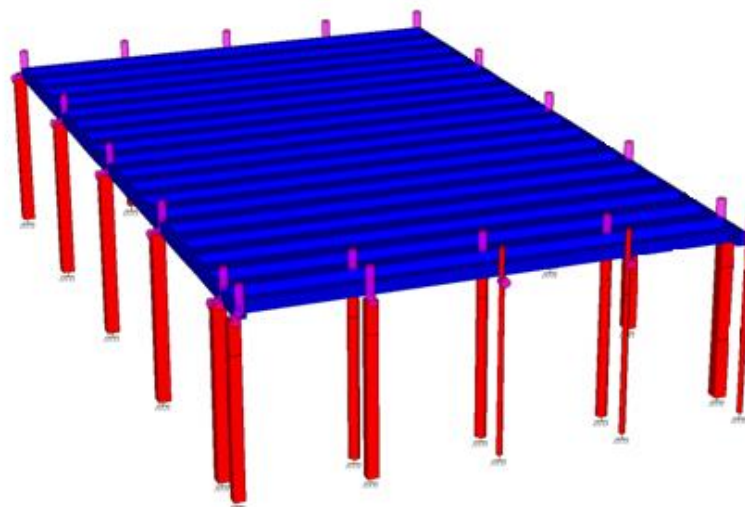
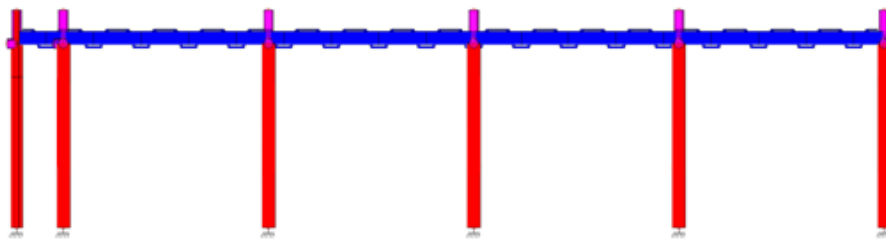
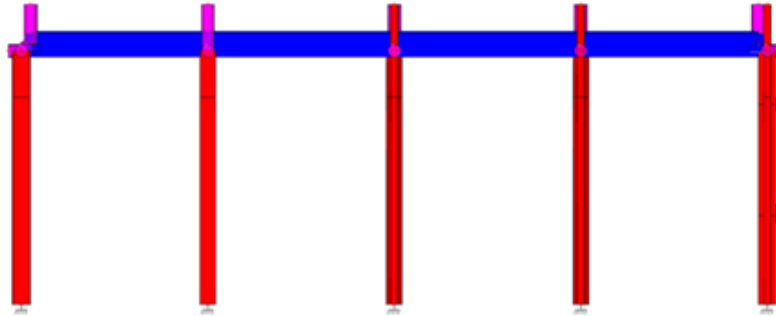
Successivamente vengono calcolati, per ogni modo di vibrazione, gli spostamenti e le sollecitazioni relative a ciascuna direzione dinamica attivata, per ogni modo di vibrazione. Per ogni direzione dinamica viene calcolato l'effetto globale, dovuto ai singoli modi di vibrazione, mediante la radice quadrata della somma dei quadrati dei singoli effetti. È prevista una specifica fase di stampa per tali risultati.

L'ultima elaborazione riguarda il calcolo degli effetti complessivi, ottenuti considerando tutte le direzioni dinamiche applicate. Tali risultati (involuppo) può essere ottenuto, a discrezione dell'utente in tre modi distinti, inclusi quelli suggeriti della normativa italiana e dall'Eurocodice 8.

ANALISI DEL TELAIO

Per lo studio delle strutture in elevazione è stato realizzato un modello di calcolo ad elementi finiti tridimensionale sul quale sono state condotte due tipi di analisi:

- analisi statica;
- analisi dinamica con $q=2$



9.3 Dati di input: analisi statica

INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	Palestra_Jesolo_Statica
Intestazione del lavoro	Palestra_Jesolo_Statica
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica
Tipo di soluzione	Non lineare (Geometria)
Unita' di misura delle forze	daN
Unita' di misura delle lunghezze	m

RIEPILOGO DELLE SEZIONI UTILIZZATE NEL MODELLO STRUTTURALE

SEZIONI RETTANGOLARI

Codice	Base	H
1	0.700	0.700
8	0.600	0.600
9	0.500	0.450

SEZIONI GENERICHE

Codice	Ax	Ay	Az	Ix	Iy	Iz	Descrizione
4	+2.89e-001	+0.00e+000	+0.00e+000	+1.70e-001	+1.41e-001	+2.93e-002	Ondal 100
12	+3.85e-001	+0.00e+000	+0.00e+000	+1.78e-001	+1.31e-001	+4.70e-002	Valsol

SEZIONI A L

Codice	Altezza	Base	Sp. anima	Sp. Ala	Posizione
2	0.700	0.550	0.300	0.250	1
3	0.700	0.550	0.300	0.250	4
10	0.700	0.550	0.400	0.250	1
11	0.700	0.550	0.400	0.250	4

CARICHI PER ELEMENTI TRAVE, TRAVE DI FONDAZIONE E RETICOLARE

Carico distribuito con riferimento globale X

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Vento +X c0.8	10	Condizione 5	Variabile: Vento	74.000000	0.000	37.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento +X c0.4	11	Condizione 5	Variabile: Vento	37.000000	0.000	37.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento -X c0.8	14	Condizione 7	Variabile: Vento	-74.000000	0.000	-74.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento -X c0.4	15	Condizione 7	Variabile: Vento	-37.000000	0.000	-37.000000	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito con riferimento globale Y

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Vento +Y c0.8	12	Condizione 6	Variabile: Vento	74.000000	0.000	74.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento +Y c0.4	13	Condizione 6	Variabile: Vento	37.000000	0.000	37.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento -Y c0.8	16	Condizione 8	Variabile: Vento	-74.000000	0.000	-74.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento -Y c0.4	17	Condizione 8	Variabile: Vento	-37.000000	0.000	-37.000000	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito riferimento globale V

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Base h=18	1	Condizione peso proprio	Permanente: Peso Proprio	200.000000	0.000	200.000000	0.000	1.0000	1.0000
Manto + Impianti	2	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	40.000000	0.000	40.000000	0.000	1.0000	1.0000
Neve	3	Condizione 2	Variabile: Neve	80.000000	0.000	80.000000	0.000	0.0000	0.0000
Accumulo Neve	20	Condizione 2	Variabile: Neve	320.000000	0.000	320.000000	0.000	0.0000	0.0000
Impianti su base	21	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	100.000000	0.000	100.000000	0.000	1.0000	1.0000

Carico distribuito con riferimento locale x

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Vento Radente +Y	18	Condizione 6	Variabile: Vento	9.000000	0.000	9.000000	0.000	0.0000	0.0000
Vento Radente- Y	19	Condizione 8	Variabile: Vento	9.000000	0.000	9.000000	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito con riferimento locale y

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Az sismica pannelli	5	Condizione 3	Nessuna	400.000000	0.000	400.000000	0.000	1.0000	1.0000

Forza concentrata con riferimento globale V

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Valore carico	Dist. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
PP pannelli orizz	4	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	400.000000	0.450	0.0000	0.0000

LISTA MATERIALI UTILIZZATI

Codice	Descrizione	Mod. elast.	Coef. Poisson	Peso unit.	Dil. term.	Aliq. inerz.	Rigid. taglio	Rigid. fless.
1	C35/45	+3.40e+009	0.120	2500.00000	+1.00e-005	1.000	+1.00e+000	+1.00e+000
2	C35/45 No peso	+3.40e+009	0.120	0.00000	+1.00e-005	0.000	+1.00e+000	+1.00e+000
3	C35/45 E=50%	+3.40e+009	0.120	2500.00000	+1.00e-005	1.000	+5.00e-001	+5.00e-001
4	Acciaio	+2.10e+010	0.300	7849.99951	+1.20e-005	1.000	+1.00e+000	+1.00e+000

GRUPPI DELLA STRUTTURA

ELEMENTO FINITO: TRAVE

Numero gruppo	Descrizione gruppo	
1	Pilastrini 1	
2	Travi Copertura	
3	Travi Impalcato	
4	Conci	

ELEMENTO FINITO: VINCOLO

Numero gruppo	Descrizione gruppo	
1	Incastri Base	

NODI DEL MODELLO

Nodo	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Temper.	uX	uY	uZ	rX	rY	rZ
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
2	28.600	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
3	28.600	10.800	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
4	0.000	10.800	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
5	28.600	21.600	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
6	0.000	21.600	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
7	28.600	32.400	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
8	0.000	32.400	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
9	28.600	43.200	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
10	0.000	43.200	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
11	0.000	43.200	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
12	28.600	43.200	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
13	0.000	32.400	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
14	28.600	32.400	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
15	0.000	21.600	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
16	28.600	21.600	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
17	0.000	10.800	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
18	28.600	10.800	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
19	28.600	0.000	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
20	0.000	0.000	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
21	0.350	0.000	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
22	0.350	10.800	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
23	0.350	21.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
24	0.350	32.400	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
25	0.350	43.200	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
26	28.250	0.000	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
27	28.250	10.800	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
28	28.250	21.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0

Nodo	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Temper.	uX	uY	uZ	rX	rY	rZ
29	28.250	32.400	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
30	28.250	43.200	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
31	28.250	1.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
32	0.350	1.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
33	0.350	4.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
34	28.250	4.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
35	28.250	6.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
36	0.350	6.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
37	0.350	9.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
38	28.250	19.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
39	28.250	9.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
40	0.350	19.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
41	0.350	11.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
42	28.250	16.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
43	28.250	11.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
44	0.350	16.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
45	28.250	14.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
46	0.350	14.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
47	28.600	43.200	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
48	28.600	32.400	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
49	28.600	21.600	3.410	0.000	** MASTER	** MASTER	0	0	0	** MASTER
50	28.600	10.800	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
51	28.600	0.000	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
52	31.300	0.000	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
53	31.300	10.800	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
54	31.300	21.600	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
55	31.300	32.400	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
56	31.300	43.200	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
57	7.150	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
58	7.150	0.000	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
59	14.300	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
60	14.300	0.000	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
61	21.450	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
62	21.450	0.000	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
63	21.450	-0.500	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
64	7.150	-0.500	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
65	14.300	-0.500	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
66	0.000	-0.500	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
67	7.150	43.200	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
68	7.150	43.200	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
69	14.300	43.200	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
70	14.300	43.200	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
71	21.450	43.200	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
72	21.450	43.200	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
73	28.250	43.200	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
74	28.250	32.400	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
75	28.250	21.600	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
76	28.250	10.800	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
77	28.250	0.000	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
78	0.350	43.200	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
79	0.350	32.400	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
80	0.350	21.600	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
81	0.350	10.800	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
82	0.350	0.000	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
83	29.100	0.000	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
84	29.100	10.800	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
85	29.100	21.600	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
86	29.100	32.400	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
87	29.100	43.200	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
88	-0.500	0.000	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
89	-0.500	10.800	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0

Nodo	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Temper.	uX	uY	uZ	rX	rY	rZ
90	-0.500	21.600	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
91	-0.500	32.400	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
92	-0.500	43.200	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
93	31.800	43.200	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
94	31.800	32.400	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
95	31.800	21.600	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
96	31.800	10.800	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
97	31.800	0.000	3.410	0.000	PXY[49]	PXY[49]	0	0	0	PXY[49]
98	7.150	43.700	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
99	31.800	43.200	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
100	14.300	43.700	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
101	31.800	32.400	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
102	21.450	43.700	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
103	31.800	21.600	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
104	28.600	-0.500	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
105	31.800	10.800	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
106	0.000	43.700	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
107	31.800	0.000	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
108	28.600	43.200	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
109	28.600	32.400	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
110	28.600	21.600	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
111	28.600	10.800	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
112	28.600	0.000	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
113	28.600	43.700	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
114	21.450	43.200	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
115	14.300	43.200	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
116	7.150	43.200	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
117	21.450	0.000	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
118	14.300	0.000	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
119	7.150	0.000	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
120	21.450	43.200	3.410	0.000	0	0	0	0	0	0
121	14.300	43.200	3.410	0.000	0	0	0	0	0	0
122	7.150	43.200	3.410	0.000	0	0	0	0	0	0
123	0.000	43.200	3.410	0.000	0	0	0	0	0	0
124	32.800	0.000	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
125	32.800	10.800	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
126	32.800	21.600	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
127	32.800	32.400	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
128	32.800	43.200	7.660	0.000	0	0	0	0	0	0
129	7.150	-2.450	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
130	7.150	-2.450	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
131	0.350	24.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
132	28.250	24.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
133	0.350	26.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
134	28.250	26.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
135	0.350	29.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
136	28.250	29.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
137	0.350	31.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
138	28.250	31.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
139	0.350	34.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
140	28.250	34.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
141	0.350	36.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
142	28.250	36.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
143	0.350	39.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
144	28.250	39.100	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
145	0.350	41.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
146	28.250	41.600	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
147	28.250	-2.450	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
148	0.350	-0.900	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
149	0.000	-2.450	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
150	0.000	-2.450	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0

Nodo	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Temper.	uX	uY	uZ	rX	rY	rZ
151	0.000	-2.950	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
152	7.150	-2.950	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
153	0.350	-2.450	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
154	0.350	-2.450	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
155	7.150	-2.450	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
156	28.250	-0.900	9.950	0.000	0	0	0	0	0	0
157	14.300	-2.950	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
158	28.600	-2.450	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
159	14.300	-2.450	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
160	14.300	-2.450	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
161	14.300	-2.450	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
162	21.450	-2.450	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
163	21.450	-2.450	11.480	0.000	0	0	0	0	0	0
164	28.600	-2.450	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
165	21.450	-2.450	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
166	21.450	-2.950	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
167	28.600	-2.450	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
168	28.600	-2.950	9.700	0.000	0	0	0	0	0	0
169	28.600	-2.450	7.930	0.000	0	0	0	0	0	0
170	21.450	-2.450	7.930	0.000	0	0	0	0	0	0
171	14.300	-2.450	7.930	0.000	0	0	0	0	0	0
172	7.150	-2.450	7.930	0.000	0	0	0	0	0	0
173	7.150	0.000	7.930	0.000	0	0	0	0	0	0
174	14.300	0.000	7.930	0.000	0	0	0	0	0	0
175	21.450	0.000	7.930	0.000	0	0	0	0	0	0
176	0.000	-2.450	7.930	0.000	0	0	0	0	0	0

Legenda: descrizione della simbologia adottata per i gradi di liberta'

Simbolo	Descrizione del Grado di Liberta'
0	libero
1	bloccato
MASTER	Master di una o piu' relazioni
PXY[nnn]	Slave di piano rigido XY [nnn = nodo master]

GRUPPI ELEMENTO FINITO TRAVE

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: PILASTRI 1

Nodi				Connessioni		Offset strutturali/Conci rigidi	
Asta	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.
1	149	176	0	Rigida	Rigida	3	8
2	1	20	0	Rigida	Rigida	3	1
3	4	17	0	Rigida	Rigida	3	1
4	6	15	0	Rigida	Rigida	3	1
5	8	13	0	Rigida	Rigida	3	1
6	10	123	0	Rigida	Rigida	3	1
7	130	172	0	Rigida	Rigida	3	8
8	57	173	0	Rigida	Rigida	3	7
9	67	122	0	Rigida	Rigida	3	8
10	160	171	0	Rigida	Rigida	4	13
11	59	174	0	Rigida	Rigida	3	7
12	69	121	0	Rigida	Rigida	3	8
13	162	170	0	Rigida	Rigida	4	13

Asta	Nodi			Connessioni		Offset strutturali/Conci rigidi	
	I	J	K	Nodo I	Nodo J		
14	61	175	0	Rigida	Rigida	3	7
15	71	120	0	Rigida	Rigida	3	8
16	164	169	0	Rigida	Rigida	4	13
17	2	51	0	Rigida	Rigida	3	1
18	3	50	0	Rigida	Rigida	3	1
19	5	49	0	Rigida	Rigida	3	1
20	7	48	0	Rigida	Rigida	3	1
21	9	47	0	Rigida	Rigida	3	1
22	176	150	0	Rigida	Rigida	3	8
23	123	11	0	Rigida	Rigida	3	1
24	172	129	0	Rigida	Rigida	3	8
25	173	58	0	Rigida	Rigida	3	7
26	122	68	0	Rigida	Rigida	3	8
27	171	159	0	Rigida	Rigida	4	13
28	174	60	0	Rigida	Rigida	3	7
29	121	70	0	Rigida	Rigida	3	8
30	170	165	0	Rigida	Rigida	4	13
31	175	62	0	Rigida	Rigida	3	7
32	120	72	0	Rigida	Rigida	3	8
33	51	112	0	Rigida	Rigida	3	1
34	50	111	0	Rigida	Rigida	3	1
35	49	110	0	Rigida	Rigida	3	1
36	48	109	0	Rigida	Rigida	3	1
37	47	108	0	Rigida	Rigida	3	1
38	169	167	0	Rigida	Rigida	4	13
39	112	19	0	Rigida	Rigida	3	1
40	111	18	0	Rigida	Rigida	3	1
41	110	16	0	Rigida	Rigida	3	1
42	109	14	0	Rigida	Rigida	3	1
43	108	12	0	Rigida	Rigida	3	1
44	159	161	0	Rigida	Rigida	4	13
45	167	158	0	Rigida	Rigida	4	13
46	165	163	0	Rigida	Rigida	4	13

GRUPPO NUMERO: 2 - DESCRIZIONE: TRAVI COPERTURA

Asta	Nodi			Connessioni		Offset strutturali/Conci rigidi	
	I	J	K	Nodo I	Nodo J		
1	21	32	0	Rigida	Rigida	1	2
2	26	31	0	Rigida	Rigida	1	3

Asta	Nodi			Connessioni		Mat.	Sez.	Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J			
3	32	33	0	Rigida	Rigida	1	2	
4	36	35	0	(1)	(2)	1	12	
5	33	34	0	(1)	(2)	1	12	
6	32	31	0	(1)	(2)	1	12	
7	22	41	0	(1)	Rigida	1	2	
8	23	131	0	(1)	Rigida	1	2	
9	24	139	0	(1)	Rigida	1	2	
10	29	140	0	(1)	Rigida	1	3	
11	28	132	0	(1)	Rigida	1	3	
12	27	43	0	(1)	Rigida	1	3	
13	37	39	0	(1)	(2)	1	12	
14	41	43	0	(1)	(2)	1	12	
15	46	45	0	(1)	(2)	1	12	
16	44	42	0	(1)	(2)	1	12	
17	40	38	0	(1)	(2)	1	12	
18	131	132	0	(1)	(2)	1	12	
19	133	134	0	(1)	(2)	1	12	
20	135	136	0	(1)	(2)	1	12	
21	137	138	0	(1)	(2)	1	12	
22	139	140	0	(1)	(2)	1	12	
23	141	142	0	(1)	(2)	1	12	
24	143	144	0	(1)	(2)	1	12	
25	145	146	0	(1)	(2)	1	12	
26	139	141	0	Rigida	Rigida	1	2	
27	141	143	0	Rigida	Rigida	1	2	
28	143	145	0	Rigida	Rigida	1	2	
29	145	25	0	Rigida	(2)	1	2	
30	131	133	0	Rigida	Rigida	1	2	
31	133	135	0	Rigida	Rigida	1	2	
32	135	137	0	Rigida	Rigida	1	2	
33	137	24	0	Rigida	(2)	1	2	
34	41	46	0	Rigida	Rigida	1	2	
35	46	44	0	Rigida	Rigida	1	2	
36	44	40	0	Rigida	Rigida	1	2	
37	40	23	0	Rigida	(2)	1	2	
38	33	36	0	Rigida	Rigida	1	2	
39	36	37	0	Rigida	Rigida	1	2	
40	37	22	0	Rigida	(2)	1	2	
41	31	34	0	Rigida	Rigida	1	3	

Asta	Nodi			Connessioni			Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.
42	34	35	0	Rigida	Rigida	1	3
43	35	39	0	Rigida	Rigida	1	3
44	39	27	0	Rigida	(2)	1	3
45	43	45	0	Rigida	Rigida	1	3
46	45	42	0	Rigida	Rigida	1	3
47	42	38	0	Rigida	Rigida	1	3
48	38	28	0	Rigida	(2)	1	3
49	132	134	0	Rigida	Rigida	1	3
50	134	136	0	Rigida	Rigida	1	3
51	136	138	0	Rigida	Rigida	1	3
52	138	29	0	Rigida	(2)	1	3
53	140	142	0	Rigida	Rigida	1	3
54	142	144	0	Rigida	Rigida	1	3
55	144	146	0	Rigida	Rigida	1	3
56	146	30	0	Rigida	(2)	1	3
57	23	28	0	(1)	(2)	1	12
58	153	148	0	Rigida	(3)	1	2
59	147	156	0	Rigida	Rigida	1	3
60	148	156	0	(1)	(2)	1	12
61	148	21	0	Rigida	Rigida	1	2
62	156	26	0	Rigida	Rigida	1	3

Legenda delle connessioni

Nota	Descrizione
1	Fx=Rigida Fy=Rigida Fz=Rigida Mx=Svinc. My=Svinc. Mz=Svinc.
2	Fx=Rigida Fy=Rigida Fz=Rigida Mx=Rigida My=Svinc. Mz=Svinc.
3	Fx=Svinc. Fy=Svinc. Fz=Svinc. Mx=Svinc. My=Svinc. Mz=Svinc.

GRUPPO NUMERO: 3 - DESCRIZIONE: TRAVI IMPALCATO

Asta	Nodi			Connessioni			Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.
1	56	93	0	Rigida	Rigida	2	5
2	55	94	0	Rigida	Rigida	2	5
3	54	95	0	Rigida	Rigida	2	5
4	53	96	0	Rigida	Rigida	2	5
5	52	97	0	Rigida	Rigida	2	5
6	47	56	0	Rigida	Rigida	1	10
7	50	53	0	Rigida	Rigida	1	6
8	49	54	0	Rigida	Rigida	1	6
9	48	55	0	Rigida	Rigida	1	6

Asta	Nodi			Connessioni		Mat.	Sez.	Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J			
10	51	52	0	Rigida	Rigida	1	11	

GRUPPO NUMERO: 4 - DESCRIZIONE: CONCI

Asta	Nodi			Connessioni		Mat.	Sez.	Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J			
1	20	21	0	Rigida	(1)	2	5	
2	17	22	0	Rigida	Rigida	2	5	
3	15	23	0	Rigida	Rigida	2	5	
4	13	24	0	Rigida	Rigida	2	5	
5	11	25	0	Rigida	Rigida	2	5	
6	26	19	0	Rigida	(2)	2	5	
7	27	18	0	Rigida	Rigida	2	5	
8	28	16	0	Rigida	Rigida	2	5	
9	29	14	0	Rigida	Rigida	2	5	
10	30	12	0	Rigida	Rigida	2	5	
11	26	77	0	Rigida	Rigida	2	5	
12	27	76	0	Rigida	Rigida	2	5	
13	28	75	0	Rigida	Rigida	2	5	
14	29	74	0	Rigida	Rigida	2	5	
15	30	73	0	Rigida	Rigida	2	5	
16	21	82	0	Rigida	Rigida	2	5	
17	22	81	0	Rigida	Rigida	2	5	
18	23	80	0	Rigida	Rigida	2	5	
19	24	79	0	Rigida	Rigida	2	5	
20	25	78	0	Rigida	Rigida	2	5	
21	19	83	0	Rigida	Rigida	2	5	
22	18	84	0	Rigida	Rigida	2	5	
23	16	85	0	Rigida	Rigida	2	5	
24	14	86	0	Rigida	Rigida	2	5	
25	12	87	0	Rigida	Rigida	2	5	
26	20	88	0	Rigida	Rigida	2	5	
27	17	89	0	Rigida	Rigida	2	5	
28	15	90	0	Rigida	Rigida	2	5	
29	13	91	0	Rigida	Rigida	2	5	
30	11	92	0	Rigida	Rigida	2	5	
31	108	99	0	(2)	Rigida	2	5	
32	109	101	0	(2)	Rigida	2	5	
33	110	103	0	(2)	Rigida	2	5	
34	111	105	0	(2)	Rigida	2	5	

Asta	Nodi			Connessioni		Offset strutturali/Conci rigidi	
	I	J	K	Nodo I	Nodo J		
35	112	107	0	(2)	Rigida	2	5
36	97	107	0	Rigida	(3)	2	5
37	96	105	0	(3)	Rigida	2	5
38	95	103	0	(3)	Rigida	2	5
39	94	101	0	(3)	Rigida	2	5
40	93	99	0	(3)	Rigida	2	5
41	58	64	0	Rigida	Rigida	2	5
42	60	65	0	Rigida	Rigida	2	5
43	62	63	0	Rigida	Rigida	2	5
44	19	104	0	Rigida	Rigida	2	5
45	20	66	0	Rigida	Rigida	2	5
46	68	98	0	Rigida	Rigida	2	5
47	70	100	0	Rigida	Rigida	2	5
48	72	102	0	Rigida	Rigida	2	5
49	12	113	0	Rigida	Rigida	2	5
50	11	106	0	Rigida	Rigida	2	5
51	68	116	0	Rigida	Rigida	2	5
52	70	115	0	Rigida	Rigida	2	5
53	72	114	0	Rigida	Rigida	2	5
54	58	119	0	Rigida	Rigida	2	5
55	60	118	0	Rigida	Rigida	2	5
56	62	117	0	Rigida	Rigida	2	5
57	107	124	0	Rigida	Rigida	2	5
58	105	125	0	Rigida	Rigida	2	5
59	103	126	0	Rigida	Rigida	2	5
60	101	127	0	Rigida	Rigida	2	5
61	99	128	0	Rigida	Rigida	2	5
62	150	151	0	Rigida	Rigida	2	5
63	129	152	0	Rigida	Rigida	2	5
64	150	153	0	Rigida	Rigida	2	5
65	153	154	0	Rigida	Rigida	2	5
66	129	155	0	Rigida	Rigida	2	5
67	159	157	0	Rigida	Rigida	2	5
68	165	166	0	Rigida	Rigida	2	5
69	159	157	0	Rigida	Rigida	2	5
70	167	168	0	Rigida	Rigida	2	5

Legenda delle connessioni

Nota	Descrizione
1	Fx=Rigida Fy=Rigida Fz=Rigida Mx=Rigida My=Svinc. Mz=Svinc.

Nota	Descrizione
2	Fx=Rigida Fy=Rigida Fz=Rigida Mx=Svinc. My=Svinc. Mz=Svinc.
3	Fx=Rigida Fy=Rigida Fz=Rigida Mx=Rigida My=Rigida Mz=Svinc.

GRUPPI ELEMENTO FINITO VINCOLO

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: INCASTRI BASE

VINCOLI STANDARD

Nodo	Rigid. Trasl. X	Rigid. Rotaz. X	Rigid. Trasl. Y	Rigid. Rotaz. Y	Rigid. Trasl. Z	Rigid. Rotaz. Z
1	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
2	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
3	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
4	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
5	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
6	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
7	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
8	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
9	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
10	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
57	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
59	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
61	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
67	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
69	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
71	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
130	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
149	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
160	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
162	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009
164	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009	+1.00e+009

GRUPPI ELEMENTO FINITO TRAVE - ELEMENTI CON CARICO APPLICATO

GRUPPO NUMERO: 1- DESCRIZIONE: PILASTRI 1

Asta	Carichi			
1	Codice carico	5	12	17
	Moltiplicatore	3.6000	3.6000	3.6000
2	Codice carico	5	10	12 15
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000 5.4000
3	Codice carico	5	10	15
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000
4	Codice carico	5	10	15
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000
5	Codice carico	5	10	15
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000
6	Codice carico	5	10	15
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	5.4000
7	Codice carico	5	12	17
	Moltiplicatore	3.6000	3.6000	3.6000

Asta		Carichi				
8	Codice carico	5	12			
	Moltiplicatore	3.6000	7.1500			
9	Codice carico	5				
	Moltiplicatore	7.1500				
11	Codice carico	12	17			
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500			
12	Codice carico	5				
	Moltiplicatore	7.1500				
14	Codice carico	12	17			
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500			
15	Codice carico	5				
	Moltiplicatore	7.1500				
17	Codice carico	5	11	12	14	17
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000	5.4000	3.6000
18	Codice carico	5	11	14		
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000		
19	Codice carico	5	11	14		
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000		
20	Codice carico	5	11	14		
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000		
21	Codice carico	5	11	14		
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	5.4000		
22	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	3.6000	3.6000	3.6000		
23	Codice carico	5	10	13	15	16
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000	5.4000	3.6000
24	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
25	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
26	Codice carico	5	13	16		
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
27	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
28	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
29	Codice carico	5	13	16		

Asta		Carichi				
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
30	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
31	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
32	Codice carico	5	13	16		
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500		
33	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	3.6000	3.6000	3.6000		
37	Codice carico	5	13	16		
	Moltiplicatore	3.6000	5.2000	5.2000		
38	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	3.6000	3.6000	3.6000		
39	Codice carico	5	11	12	14	17
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000	5.4000	3.6000
40	Codice carico	5	11	14		
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000		
41	Codice carico	5	11	14		
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000		
42	Codice carico	5	11	14		
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000		
43	Codice carico	5	11	13	14	16
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000	5.4000	3.6000
44	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500
45	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	3.6000	3.6000	3.6000	3.6000	3.6000
46	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500

GRUPPO NUMERO: 2- DESCRIZIONE: TRAVI COPERTURA

Asta		Carichi	
4	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
5	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
6	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000

Asta	Carichi		
13	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
14	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
15	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
16	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
17	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
18	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
19	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
20	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
21	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
22	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
23	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
24	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
25	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
57	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000
60	Codice carico	2	3
	Moltiplicatore	2.5000	2.5000

GRUPPO NUMERO: 3- DESCRIZIONE: TRAVI IMPALCATO

Asta	Carichi		
6	Codice carico	6	7 8
	Moltiplicatore	5.4000	5.4000 5.4000
7	Codice carico	6	7 8
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000 10.8000
8	Codice carico	6	7 8

Asta		Carichi		
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000
9	Codice carico	6	7	8
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000
10	Codice carico	6	7	8
	Moltiplicatore	5.4000	5.4000	5.4000

GRUPPO NUMERO: 4- DESCRIZIONE: CONCI

Asta		Carichi							
1	Codice carico	5	10	12	15	17			
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000	5.4000	3.6000			
2	Codice carico	5	10	15					
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000					
3	Codice carico	5	10	15					
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000					
4	Codice carico	5	10	15					
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000					
5	Codice carico	5	10	13	15	16			
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000	5.4000	3.6000			
6	Codice carico	5	11	12	14	17			
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000	5.4000	3.6000			
7	Codice carico	5	11	14					
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000					
8	Codice carico	5	11	14					
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000					
9	Codice carico	5	11	14					
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000					
10	Codice carico	5	11	13	14	16			
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	3.6000	5.4000	3.6000			
11	Codice carico	5	10	11	12	13	14	15	17
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	5.4000	3.6000	3.6000	5.4000	5.4000	3.6000
12	Codice carico	5	10	11	14	15			
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000	10.8000	10.8000			
13	Codice carico	5	10	11	14	15			
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000	10.8000	10.8000			
14	Codice carico	5	10	11	14	15			
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	10.8000	10.8000	10.8000			
15	Codice carico	5	10	11	12	13	14	15	17
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	5.4000	3.6000	3.6000	5.4000	5.4000	3.6000

Asta		Carichi								
16	Codice carico	5	10	11	12	13	14	15	16	17
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	5.4000	3.6000	3.6000	5.4000	5.4000	3.6000	3.6000
17	Codice carico	5	10	11	14	15				
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	5.4000	5.4000	10.8000				
18	Codice carico	5	10	11	14	15				
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	5.4000	5.4000	10.8000				
19	Codice carico	5	10	11	14	15				
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000	5.4000	5.4000	10.8000				
20	Codice carico	5	10	11	12	13	14	15	16	17
	Moltiplicatore	9.0000	5.4000	5.4000	3.6000	3.6000	5.4000	5.4000	3.6000	3.6000
21	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	19.0000								
22	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	38.0000								
23	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	38.0000								
24	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	38.0000								
25	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	19.0000								
26	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	19.0000								
27	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	38.0000								
28	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	38.0000								
29	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	38.0000								
30	Codice carico	4								
	Moltiplicatore	19.0000								
31	Codice carico	9	20							
	Moltiplicatore	5.4000	5.4000							
32	Codice carico	9	20							
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000							
33	Codice carico	9	20							
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000							
34	Codice carico	9	20							

Asta		Carichi				
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000			
35	Codice carico	9	20			
	Moltiplicatore	5.4000	5.4000			
36	Codice carico	11	12	14	17	
	Moltiplicatore	5.4000	1.6000	5.4000	1.6000	
37	Codice carico	11	14			
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000			
38	Codice carico	11	14			
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000			
39	Codice carico	11	14			
	Moltiplicatore	10.8000	10.8000			
40	Codice carico	11	13	14	16	
	Moltiplicatore	5.4000	1.6000	5.4000	1.6000	
41	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
42	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
43	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
44	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	12.5000				
45	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	12.5000				
46	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
47	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
48	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
49	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	12.5000				
50	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	12.5000				
51	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500
52	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500

Asta		Carichi				
53	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500
54	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500
55	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500
56	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500
57	Codice carico	20				
	Moltiplicatore	5.4000				
58	Codice carico	20				
	Moltiplicatore	10.8000				
59	Codice carico	20				
	Moltiplicatore	10.8000				
60	Codice carico	20				
	Moltiplicatore	10.8000				
61	Codice carico	20				
	Moltiplicatore	5.4000				
62	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	12.5000				
63	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
64	Codice carico	5	12	17		
	Moltiplicatore	3.6000	3.6000	3.6000		
65	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	3.6000	3.6000	3.6000	3.6000	3.6000
66	Codice carico	5	12	13	16	17
	Moltiplicatore	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500	7.1500
67	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
68	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	25.0000				
70	Codice carico	4				
	Moltiplicatore	12.5000				

COMBINAZIONI DI CARICO

NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI - D.M. 14/01/2008 (STATICO E SISMICO)

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	- 1.3 Perm + 1.5 Neve + 0.7 Var	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.500
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.050
			Variabile: Neve	Condizione 2	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
2	- 1.3 Perm + 0.5 Neve + 1.5 Var	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.500
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.750
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
3	- 1.0 Perm + 1.5 Vento +X	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.000
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
4	- 1.0 Perm + 1.5 Vento -X	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.000
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
5	- 1.0 Perm + 1.5 Vento +Y	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.000
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
6	- 1.0 Perm + 1.5 Vento -Y	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.000
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	1.500
7	- 1.3 Perm + 1.5 Var +0.6 Vento +X	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.500
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
8	- 1.3 Perm + 1.5 Var +0.6 Vento +Y	Azione sismica: Sisma assente	Variabile: Vento	Condizione 5	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.500
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
9	- 1.3 Perm + 1.5 Var +0.6 Vento -X	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.500
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
10	- 1.3 Perm + 1.5 Var +0.6 Vento -Y	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.500
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	1.500

9.4 Dati di input: analisi dinamica q=2

Si tralasciano le informazioni sui dati del modello già riportate nel paragrafo precedente relativo all'analisi statica e si riportano solo i dati di input principali e le combinazioni di carico

STAMPA DEI DATI DI PROGETTO

INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	Palestra_Jesolo_Dinamica
Intestazione del lavoro	Palestra_Jesolo_Dinamica
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica e Dinamica
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	daN
Unita' di misura delle lunghezze	m
Normativa	NTC/2008

NORMATIVA

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	III
Vita di riferimento	75 anni
Spettro di risposta	Stato limite ultimo slv
Probabilita' di superamento periodo di riferimento	10
Tempo di ritorno del sisma	712 anni
Localita'	Jesolo - (VE)
ag/g	0.0824
F0	2.62
Tc	0.41
Categoria del suolo	C
Fattore topografico	1
EFFETTI II ORDINE - Coefficienti moltiplicativi azioni sismiche	
Direzione 1 (X)	1.16
Direzione 2 (Y)	1.17

STATO LIMITE ULTIMO

Coefficiente di smorzamento	5%
Eccentricita' accidentale	5%
Numero di frequenze	50
Fattore q di struttura per sisma orizzontale	qor=2
Duttilita'	Bassa Duttilita'

PARAMETRI SISMICI

Angolo del sisma nel piano orizzontale	0
Sisma verticale	Assente
Combinazione dei modi	CQC
Combinazione componenti azioni sismiche	NTC 2008 - Eurocodice 8
λ	0.3
μ	0.3

COMBINAZIONI DI CARICO

NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI - D.M. 14/01/2008 (STATICO E SISMICO)

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	Dinamica	Azione sismica: Presente Torsione:	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
2	Statica	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.300
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 2	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 5	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 6	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 8	1.500

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D'ESERCIZIO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
3	Rara	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 2	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	1.000
4	Frequente	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.700
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.200
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.200
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.200
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.200
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.200
5	Quasi permanente	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
6	S.L.D.	Azione sismica: Presente Torsione:	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Variabile: Aree di acquisto e congresso	Condizione 4	0.600
			Variabile: Neve	Condizione 2	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000

TABELLA MASSE ECCITATE

TRASLAZIONE CENTRO DELLE MASSE: +EX

FREQUENZE PROPRIE DI OSCILLAZIONE

Numero	Pulsazione	Frequenza	Periodo	Precisione
1	2.428e+000	3.864e-001	2.588e+000	0.000e+000
2	2.428e+000	3.864e-001	2.588e+000	0.000e+000
3	2.428e+000	3.864e-001	2.588e+000	0.000e+000
4	2.428e+000	3.864e-001	2.588e+000	0.000e+000
5	3.316e+000	5.278e-001	1.895e+000	0.000e+000
6	3.360e+000	5.347e-001	1.870e+000	0.000e+000
7	3.360e+000	5.347e-001	1.870e+000	0.000e+000
8	3.474e+000	5.529e-001	1.809e+000	0.000e+000
9	3.595e+000	5.722e-001	1.748e+000	0.000e+000
10	3.737e+000	5.948e-001	1.681e+000	0.000e+000
11	4.645e+000	7.392e-001	1.353e+000	0.000e+000
12	4.645e+000	7.392e-001	1.353e+000	0.000e+000
13	5.162e+000	8.215e-001	1.217e+000	0.000e+000
14	5.162e+000	8.215e-001	1.217e+000	0.000e+000
15	5.162e+000	8.215e-001	1.217e+000	0.000e+000
16	5.162e+000	8.215e-001	1.217e+000	0.000e+000
17	5.186e+000	8.254e-001	1.212e+000	0.000e+000
18	5.557e+000	8.844e-001	1.131e+000	0.000e+000
19	5.557e+000	8.844e-001	1.131e+000	0.000e+000
20	5.557e+000	8.844e-001	1.131e+000	0.000e+000
21	5.557e+000	8.844e-001	1.131e+000	0.000e+000
22	5.557e+000	8.844e-001	1.131e+000	0.000e+000
23	5.557e+000	8.844e-001	1.131e+000	0.000e+000
24	5.919e+000	9.420e-001	1.062e+000	0.000e+000
25	5.919e+000	9.420e-001	1.062e+000	0.000e+000
26	5.930e+000	9.438e-001	1.059e+000	0.000e+000
27	6.577e+000	1.047e+000	9.553e-001	0.000e+000
28	6.889e+000	1.096e+000	9.120e-001	0.000e+000
29	6.891e+000	1.097e+000	9.118e-001	0.000e+000
30	1.504e+001	2.394e+000	4.177e-001	0.000e+000
31	1.703e+001	2.710e+000	3.690e-001	0.000e+000
32	1.853e+001	2.948e+000	3.392e-001	0.000e+000
33	1.935e+001	3.079e+000	3.248e-001	0.000e+000
34	1.969e+001	3.134e+000	3.191e-001	0.000e+000
35	1.976e+001	3.145e+000	3.180e-001	0.000e+000
36	1.993e+001	3.172e+000	3.152e-001	0.000e+000
37	2.007e+001	3.194e+000	3.131e-001	0.000e+000
38	2.009e+001	3.198e+000	3.127e-001	0.000e+000
39	2.012e+001	3.202e+000	3.123e-001	0.000e+000
40	2.115e+001	3.366e+000	2.970e-001	0.000e+000
41	2.184e+001	3.477e+000	2.876e-001	0.000e+000
42	2.519e+001	4.008e+000	2.495e-001	1.199e-027
43	2.519e+001	4.008e+000	2.495e-001	4.554e-025
44	2.519e+001	4.008e+000	2.495e-001	4.968e-025
45	2.519e+001	4.008e+000	2.495e-001	6.086e-026
46	2.804e+001	4.463e+000	2.241e-001	0.000e+000
47	3.428e+001	5.456e+000	1.833e-001	6.159e-028
48	3.428e+001	5.456e+000	1.833e-001	1.692e-030
49	3.458e+001	5.503e+000	1.817e-001	0.000e+000
50	3.557e+001	5.661e+000	1.767e-001	0.000e+000

COEFFICIENTI DI PARTECIPAZIONE MODALE

Modo	Direz.X	Direz.Y
1	6.733e-005	3.238e+001
2	3.237e+001	-6.948e-005

Modo	Direz.X	Direz.Y
3	3.238e+001	3.208e-005
4	-2.993e-005	3.238e+001
5	2.977e+002	3.138e+001
6	2.352e+001	1.978e-004
7	1.978e-004	-2.352e+001
8	-4.062e+001	2.218e+002
9	1.120e+000	-2.111e+002
10	-4.355e+001	8.814e+000
11	-1.337e-002	-4.404e+001
12	-4.404e+001	1.337e-002
13	-1.656e-003	-3.721e+001
14	3.721e+001	3.265e-004
15	4.949e-004	3.721e+001
16	3.721e+001	-2.478e-003
17	2.864e+001	3.195e+000
18	4.784e+001	-5.411e-003
19	4.777e+001	-8.854e-004
20	1.034e-003	-5.078e+001
21	-7.935e-005	4.591e+001
22	-6.121e-004	-4.656e+001
23	-4.778e+001	-6.882e-003
24	-1.880e-003	-4.527e+001
25	4.527e+001	-1.880e-003
26	-5.711e-001	1.554e+001
27	3.463e+001	4.578e+000
28	-4.057e+001	5.419e-011
29	-5.410e-011	-4.058e+001
30	-4.438e-001	3.548e+000
31	6.145e+000	2.841e+000
32	-1.114e+001	1.456e+000
33	-2.442e+000	-7.174e-001
34	-7.318e+000	-1.846e-001
35	-4.514e+000	2.022e-001
36	7.256e-001	7.192e-003
37	9.636e-001	3.413e-001
38	-5.962e-001	-3.299e-001
39	2.881e+000	4.860e-001
40	2.370e+001	-2.471e+000
41	1.624e+001	6.036e+000
42	2.298e-002	6.371e+000
43	-6.191e+000	1.631e-001
44	6.573e+000	-1.364e-001
45	2.750e-001	6.401e+000
46	2.702e+001	5.793e+000
47	-4.713e+000	2.908e-002
48	2.908e-002	4.713e+000
49	-4.691e+001	5.365e+001
50	-4.096e+001	-7.282e+001

MASSA ECCITATA

Modo	Direz.X	%	Direz.Y	%	Direz.Z	%
Modo: 1	+4.53e-009	0	+1.05e+003	1	+1.55e-029	0
Progressiva	+4.53e-009	0	+1.05e+003	1	+1.55e-029	0
Modo: 2	+1.05e+003	1	+4.83e-009	0	+3.24e-030	0
Progressiva	+1.05e+003	1	+1.05e+003	1	+1.87e-029	0
Modo: 3	+1.05e+003	1	+1.03e-009	0	+1.93e-030	0
Progressiva	+2.10e+003	2	+1.05e+003	1	+2.06e-029	0
Modo: 4	+8.96e-010	0	+1.05e+003	1	+9.77e-029	0
Progressiva	+2.10e+003	2	+2.10e+003	2	+1.18e-028	0
Modo: 5	+8.86e+004	67	+9.85e+002	1	+1.90e+001	0
Progressiva	+9.07e+004	69	+3.08e+003	2	+1.90e+001	0
Modo: 6	+5.53e+002	0	+3.91e-008	0	+1.56e-027	0
Progressiva	+9.12e+004	69	+3.08e+003	2	+1.90e+001	0
Modo: 7	+3.91e-008	0	+5.53e+002	0	+1.78e-028	0
Progressiva	+9.12e+004	69	+3.63e+003	3	+1.90e+001	0
Modo: 8	+1.65e+003	1	+4.92e+004	37	+1.30e-001	0
Progressiva	+9.29e+004	70	+5.28e+004	40	+1.91e+001	0
Modo: 9	+1.25e+000	0	+4.46e+004	34	+2.06e-004	0
Progressiva	+9.29e+004	70	+9.74e+004	74	+1.91e+001	0
Modo: 10	+1.90e+003	1	+7.77e+001	0	+7.18e-001	0
Progressiva	+9.48e+004	72	+9.75e+004	74	+1.98e+001	0
Modo: 11	+1.79e-004	0	+1.94e+003	1	+9.93e-030	0
Progressiva	+9.48e+004	72	+9.94e+004	75	+1.98e+001	0
Modo: 12	+1.94e+003	1	+1.79e-004	0	+1.07e-028	0
Progressiva	+9.67e+004	73	+9.94e+004	75	+1.98e+001	0
Modo: 13	+2.74e-006	0	+1.38e+003	1	+1.12e-028	0
Progressiva	+9.67e+004	73	+1.01e+005	76	+1.98e+001	0
Modo: 14	+1.38e+003	1	+1.07e-007	0	+7.45e-028	0
Progressiva	+9.81e+004	74	+1.01e+005	76	+1.98e+001	0
Modo: 15	+2.45e-007	0	+1.38e+003	1	+2.61e-028	0
Progressiva	+9.81e+004	74	+1.02e+005	78	+1.98e+001	0
Modo: 16	+1.38e+003	1	+6.14e-006	0	+7.32e-028	0
Progressiva	+9.95e+004	76	+1.02e+005	78	+1.98e+001	0
Modo: 17	+8.20e+002	1	+1.02e+001	0	+3.05e+000	0
Progressiva	+1.00e+005	76	+1.02e+005	78	+2.29e+001	0
Modo: 18	+2.29e+003	2	+2.93e-005	0	+1.27e-027	0
Progressiva	+1.03e+005	78	+1.02e+005	78	+2.29e+001	0
Modo: 19	+2.28e+003	2	+7.84e-007	0	+8.16e-028	0
Progressiva	+1.05e+005	80	+1.02e+005	78	+2.29e+001	0
Modo: 20	+1.07e-006	0	+2.58e+003	2	+4.38e-029	0
Progressiva	+1.05e+005	80	+1.05e+005	79	+2.29e+001	0
Modo: 21	+6.30e-009	0	+2.11e+003	2	+7.91e-029	0
Progressiva	+1.05e+005	80	+1.07e+005	81	+2.29e+001	0
Modo: 22	+3.75e-007	0	+2.17e+003	2	+1.64e-028	0
Progressiva	+1.05e+005	80	+1.09e+005	83	+2.29e+001	0
Modo: 23	+2.28e+003	2	+4.74e-005	0	+9.10e-028	0
Progressiva	+1.07e+005	81	+1.09e+005	83	+2.29e+001	0
Modo: 24	+3.53e-006	0	+2.05e+003	2	+4.86e-027	0
Progressiva	+1.07e+005	81	+1.11e+005	84	+2.29e+001	0
Modo: 25	+2.05e+003	2	+3.53e-006	0	+8.63e-026	0
Progressiva	+1.09e+005	83	+1.11e+005	84	+2.29e+001	0
Modo: 26	+3.27e-001	0	+2.41e+002	0	+3.69e+001	0
Progressiva	+1.09e+005	83	+1.11e+005	84	+5.98e+001	0
Modo: 27	+1.20e+003	1	+2.10e+001	0	+1.87e+001	0
Progressiva	+1.10e+005	84	+1.11e+005	84	+7.85e+001	0
Modo: 28	+1.65e+003	1	+2.94e-021	0	+2.09e-001	0
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.11e+005	84	+7.87e+001	0
Modo: 29	+2.93e-021	0	+1.65e+003	1	+3.24e-025	0
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+7.87e+001	0
Modo: 30	+1.97e-001	0	+1.26e+001	0	+8.17e+001	0
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+1.60e+002	0

Modo	Direz.X	%	Direz.Y	%	Direz.Z	%
Modo: 31	+3.77e+001	0	+8.06e+000	0	+7.53e+001	0
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+2.36e+002	0
Modo: 32	+1.24e+002	0	+2.12e+000	0	+7.38e+003	6
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+7.61e+003	6
Modo: 33	+5.97e+000	0	+5.14e-001	0	+2.64e+003	2
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+1.03e+004	8
Modo: 34	+5.35e+001	0	+3.40e-002	0	+1.23e+003	1
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+1.15e+004	9
Modo: 35	+2.04e+001	0	+4.08e-002	0	+3.13e+004	24
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+4.28e+004	32
Modo: 36	+5.29e-001	0	+5.27e-005	0	+1.80e+003	1
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+4.46e+004	34
Modo: 37	+9.26e-001	0	+1.17e-001	0	+4.19e+002	0
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+4.50e+004	34
Modo: 38	+3.55e-001	0	+1.09e-001	0	+1.37e+002	0
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+4.52e+004	34
Modo: 39	+8.29e+000	0	+2.36e-001	0	+3.00e+001	0
Progressiva	+1.12e+005	85	+1.13e+005	86	+4.52e+004	34
Modo: 40	+5.61e+002	0	+6.10e+000	0	+3.60e+002	0
Progressiva	+1.13e+005	86	+1.13e+005	86	+4.56e+004	35
Modo: 41	+2.63e+002	0	+3.64e+001	0	+2.99e+003	2
Progressiva	+1.13e+005	86	+1.13e+005	86	+4.86e+004	37
Modo: 42	+5.28e-004	0	+4.06e+001	0	+6.34e-024	0
Progressiva	+1.13e+005	86	+1.13e+005	86	+4.86e+004	37
Modo: 43	+3.83e+001	0	+2.66e-002	0	+4.55e-024	0
Progressiva	+1.13e+005	86	+1.13e+005	86	+4.86e+004	37
Modo: 44	+4.32e+001	0	+1.86e-002	0	+5.29e-024	0
Progressiva	+1.13e+005	86	+1.13e+005	86	+4.86e+004	37
Modo: 45	+7.56e-002	0	+4.10e+001	0	+5.50e-024	0
Progressiva	+1.13e+005	86	+1.13e+005	86	+4.86e+004	37
Modo: 46	+7.29e+002	1	+3.35e+001	0	+6.28e+002	0
Progressiva	+1.14e+005	86	+1.13e+005	86	+4.92e+004	37
Modo: 47	+2.22e+001	0	+8.45e-004	0	+1.92e-026	0
Progressiva	+1.14e+005	86	+1.13e+005	86	+4.92e+004	37
Modo: 48	+8.45e-004	0	+2.22e+001	0	+3.21e-022	0
Progressiva	+1.14e+005	86	+1.13e+005	86	+4.92e+004	37
Modo: 49	+2.20e+003	2	+2.87e+003	2	+4.00e+002	0
Progressiva	+1.16e+005	88	+1.16e+005	88	+4.96e+004	38
Modo: 50	+1.67e+003	1	+5.29e+003	4	+2.32e+002	0
Progressiva	+1.18e+005	89	+1.21e+005	92	+4.98e+004	38

MASSA TOTALE ECCITABILE

Direzione X
+1.32e+005

Direzione Y
+1.32e+005

Direzione Z
+1.32e+005

9.5 Analisi del 2° ordine

Per indagare la sensibilità della struttura agli effetti del 2° ordine occorre, innanzi tutto, calcolare ad ogni piano il valore di θ :

ANALISI DEL SECONDO ORDINE

```
Nome archivio di lavoro      : Palestra_Jesolo_Dinamica
Intestazione del lavoro     : Palestra_Jesolo_Dinamica
Tipo di analisi             : Statica e Dinamica
Unita' di misura delle Forze : daN
Unita' di misura Lunghezze  : m
Sisma lungo l'asse Z        : No
Combinazione dei modi       : CQC
Combinazione componenti azioni sismiche : Eurocodice 8
λ                            : 0.3
μ                            : 0.3
```

*** Gruppo di copertura: Travi Copertura

C.C	Δ_X [cm]	Δ_Y [cm]
1 Statica+(EX+λ*EY)	10.49	3.60
1 Statica+(λ*EX+EY)	3.94	10.20

*** analisi alla quota: 0.000

Gruppo di copertura: Travi Copertura altezza interpiano: 9.95										
C.C	Δ_X [cm]	Δ_Y [cm]	d_{EX} [cm]	d_{EY} [cm]	FX	FY	FZ	θ_X	θ_Y	
1 Statica+(EX+λ*EY)	0.00	0.00	-10.49	-3.60	86477.48	28434.86	1143411.00	0.14	0.15	
1 Statica+(λ*EX+EY)	0.00	0.00	-3.94	-10.19	39457.24	78144.48	1143411.00	0.11	0.15	

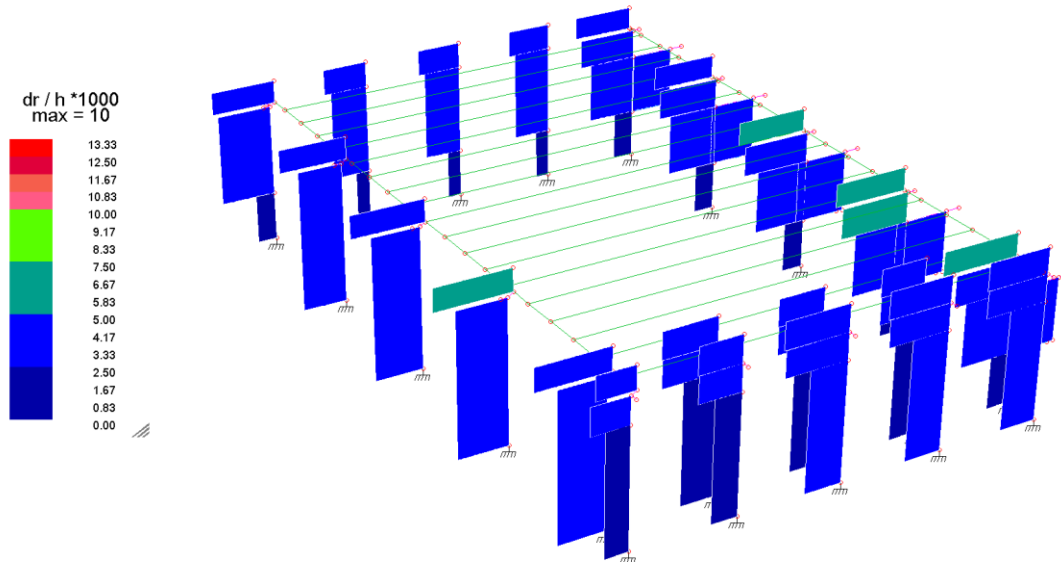
Il coefficiente $1/(1-\theta)$ con cui incrementare i valori delle sollecitazioni del primo ordine effetto dell'azione sismica, al piede dei pilastri, vale:

dir. X: $1/(1-\theta) = 1/(1-0,14) = 1,16$

dir. Y: $1/(1-\theta) = 1/(1-0,15) = 1,17$

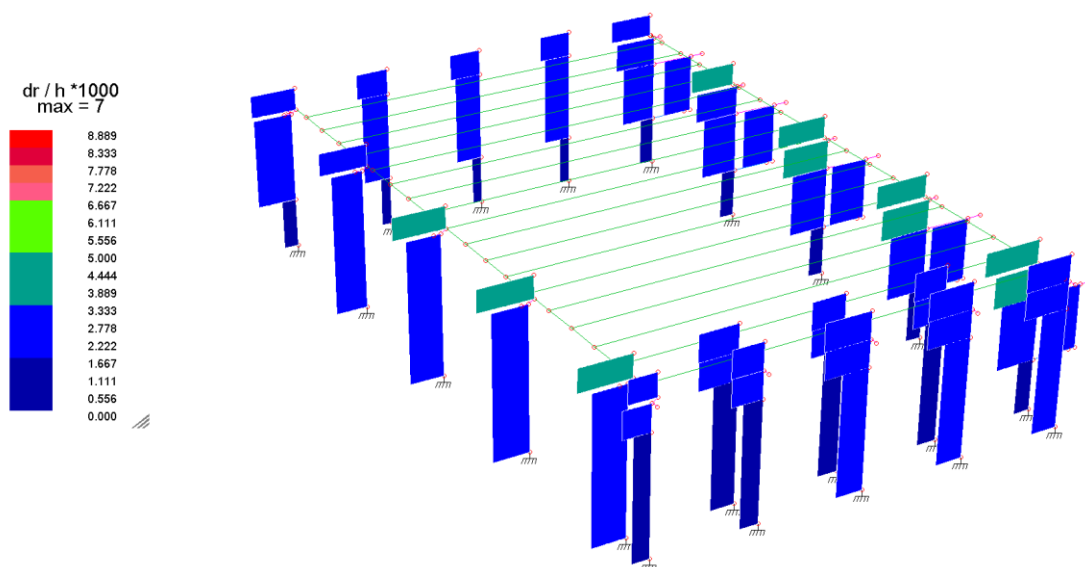
9.6 Verifiche spostamenti allo SLD

Gli spostamenti interpiano risultano inferiori al valore limite: $d_r \leq 0,01 \cdot h$



9.7 Verifiche spostamenti allo SLO (se classe d' uso 3)

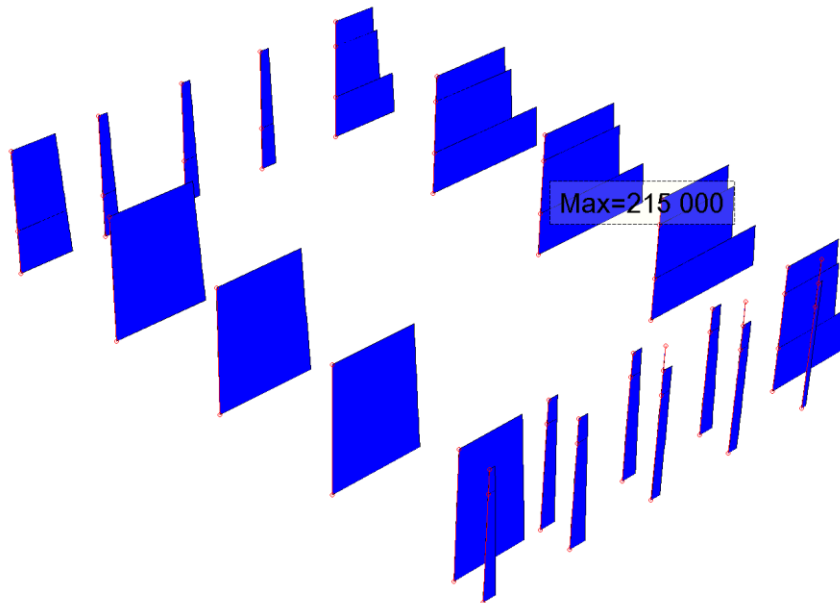
Gli spostamenti interpiano risultano inferiori al valore limite: $d_r \leq 0,0067 \cdot h$



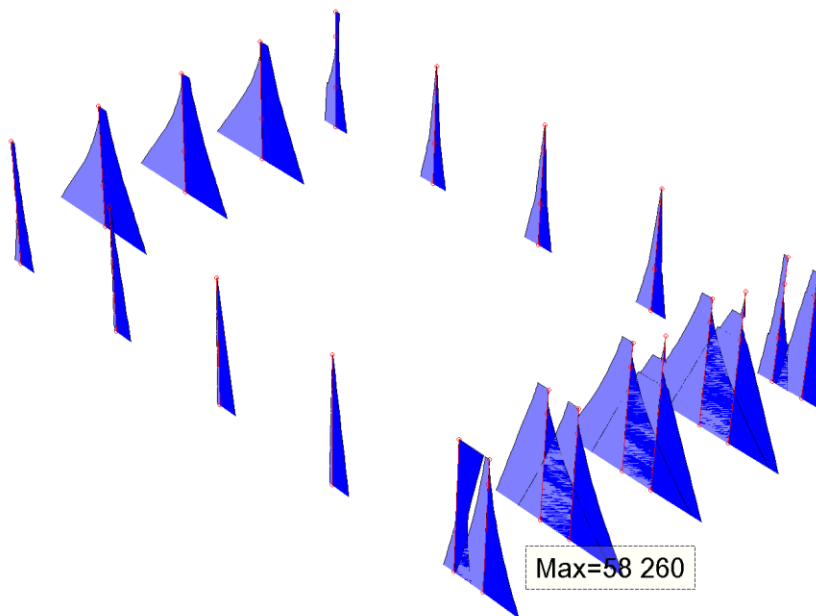
9.8 Diagrammi sollecitazioni

9.8.1 Combinazioni statiche

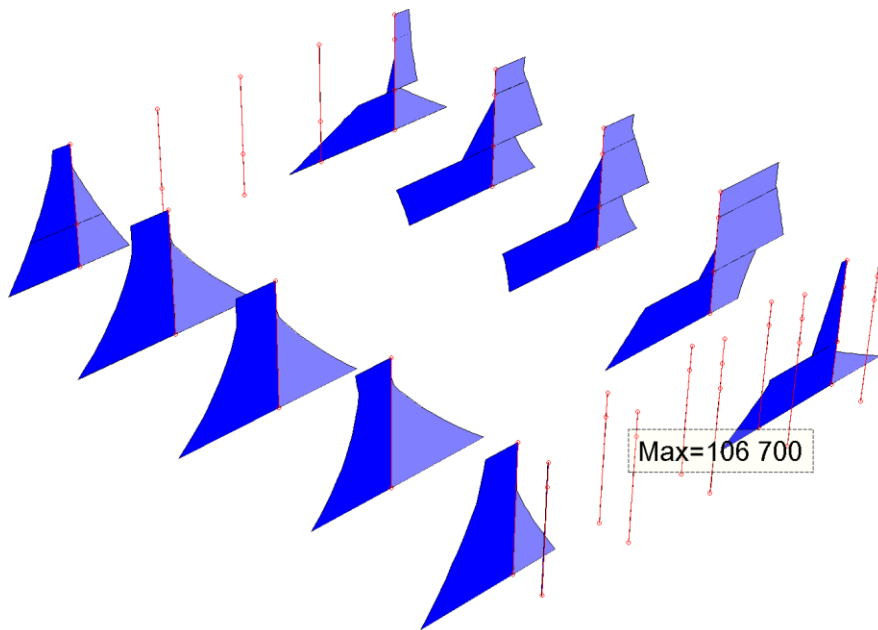
$N_{sd\ SLU}$



$M_{X\ sd}$

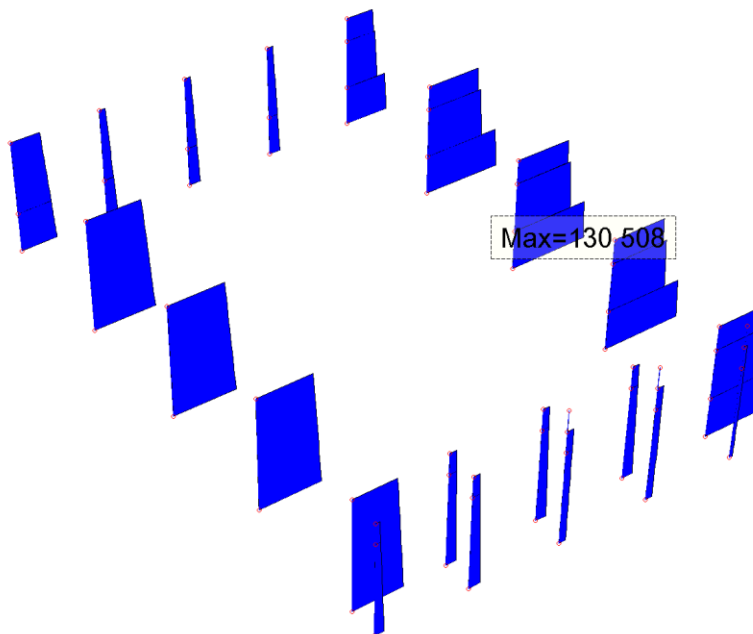


M_{Ysd}

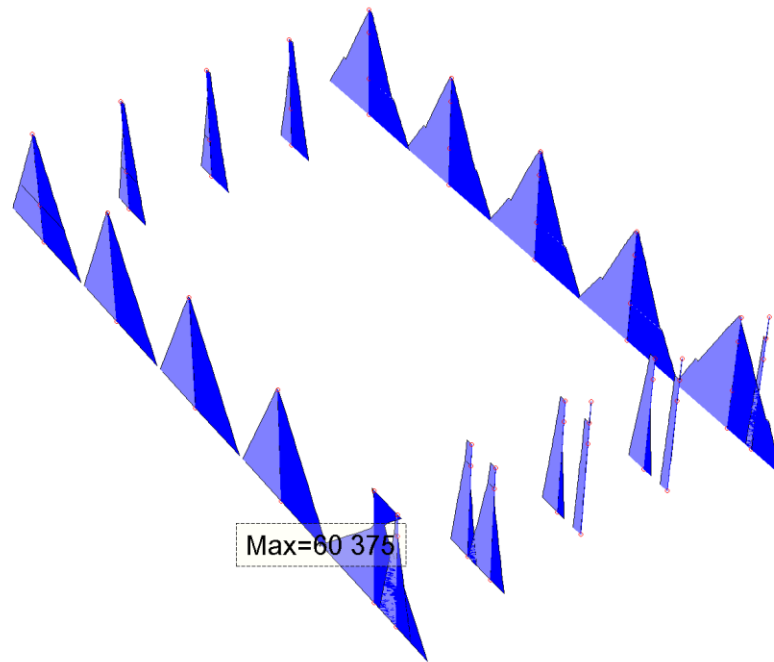


9.8.2 Combinazioni dinamiche

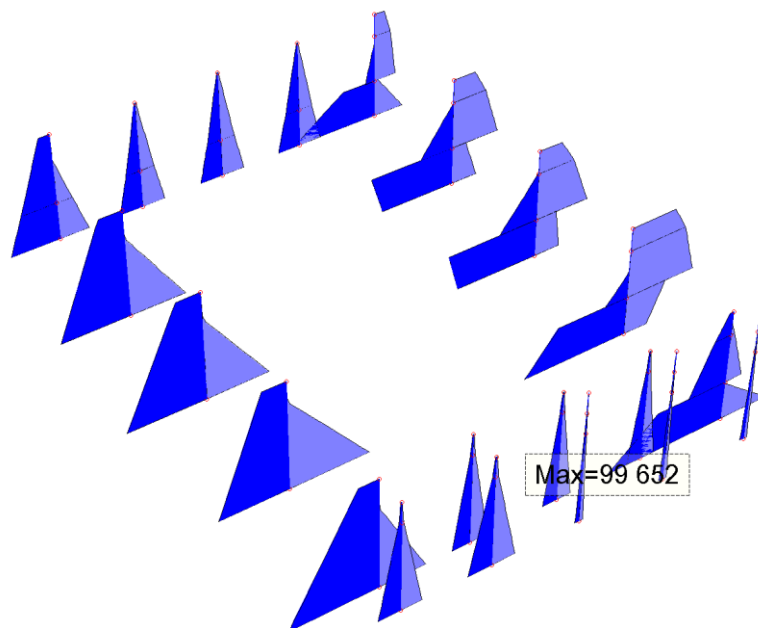
$N_{sismaSLV}$



$M_{X \text{ sisma SLV}}$

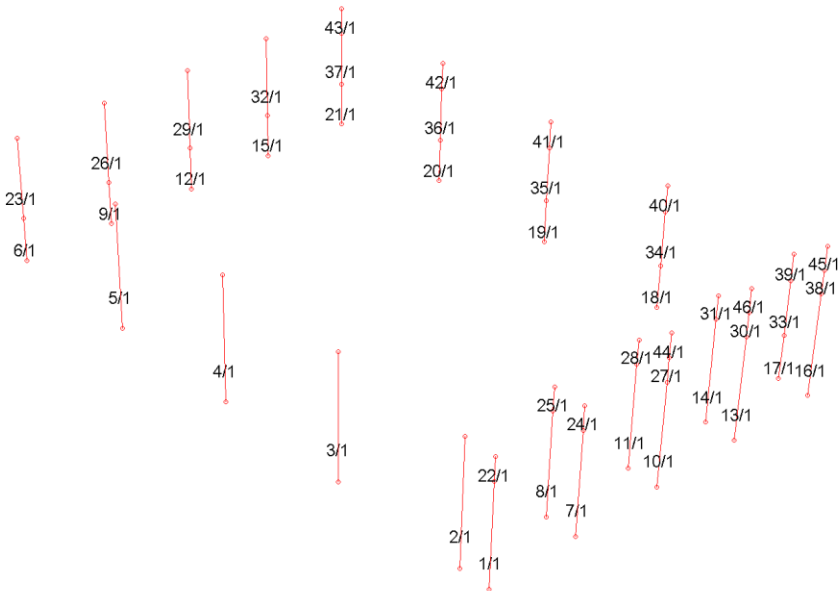


$M_{Y \text{ sisma SLV}}$

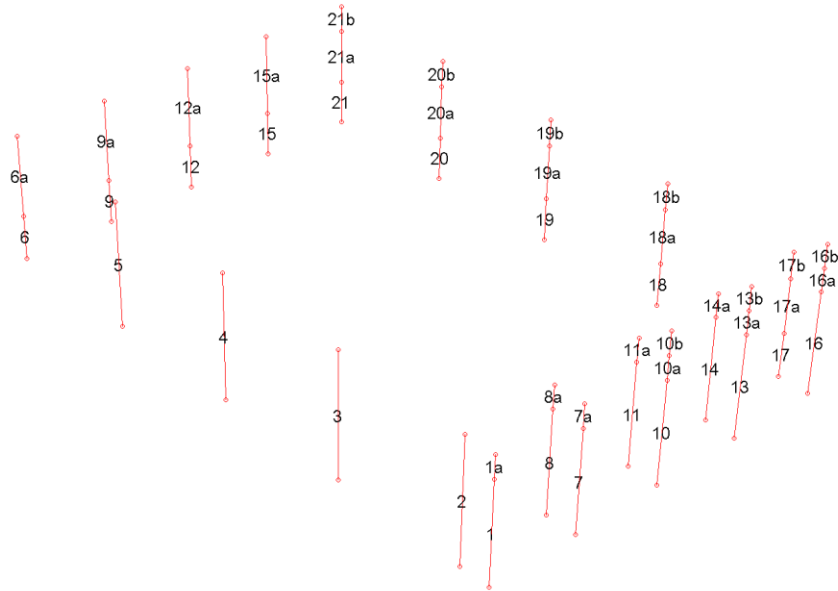


9.9 Sollecitazioni pilastri in c.a.

9.9.1 Numerazione elementi



9.9.2 Numerazione pilastrate



9.9.3 Combinazioni statiche

Lavoro: **Palestra_Jesolo_Statica** Intestazione lavoro: **Palestra_Jesolo_Statica**
 Elemento: **PILASTRO** Gruppo: **1** Tabella: **Tabella pilastri**
 Descrizione: **Pilastri 1**

ASTA NUM. 1 NI 149 NF 176 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 1

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1	0	-20220	2	8	0	2406	-500
2	0	-20220	2	8	0	2406	-500
3	0	-14790	1	5	0	1490	-385
4	0	-14790	1	5	0	1490	-385
5	0	-14790	1	-5031	-352	-29560	-385
6	0	-14790	1	2995	337	22070	-385
7	0	-20220	2	8	0	2406	-500
8	0	-20220	2	-5028	-352	-28640	-500
9	0	-20220	2	8	0	2406	-500
10	0	-20220	2	2998	337	22990	-500

ASTA NUM. 2 NI 1 NF 20 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 2

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-115800	2048	2121	17560	807	-44630
2	0	-109100	1662	1912	16140	612	-38350
3	0	-76370	6779	1562	12690	676	-58350
4	0	-75910	-6437	1011	8994	162	34660
5	0	-75860	27	-2438	9290	-14550	-15250
6	0	-76430	94	2368	12950	8749	-16130
7	0	-102700	7735	1950	16390	648	-72120
8	0	-102100	983	-2050	12990	-14580	-29020
9	0	-102200	-5480	1399	12690	133	20890
10	0	-102700	1050	2756	16650	8721	-29900

ASTA NUM. 3 NI 4 NF 17 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 3

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1	0	-145600	-1694	-778	-249	-7834	-11220
2	0	-137000	-1752	-716	-229	-7209	-7493
3	0	-95330	8374	-562	-181	-5663	-54160
4	0	-95780	-12160	-399	-127	-4021	77120
5	0	-95830	-2484	-1373	-440	-13820	7219
6	0	-95260	-2548	237	77	2387	8077
7	0	-128100	8770	-727	-233	-7322	-62470
8	0	-128700	-2088	-1537	-493	-15480	-1087
9	0	-128600	-11760	-564	-180	-5680	68810
10	0	-128100	-2152	73	24	728	-229

ASTA NUM. 4 NI 6 NF 15 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 4

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-151600	39	-776	-249	-7814	-30980
2	0	-142400	-161	-714	-229	-7191	-25630
3	0	-99250	9516	-561	-180	-5649	-66380
4	0	-99250	-11170	-398	-128	-4012	64850
5	0	-99250	-1436	-1370	-439	-13800	-4648
6	0	-99250	-1436	239	75	2404	-4651
7	0	-133300	10280	-725	-233	-7304	-78830
8	0	-133300	-676	-1534	-491	-15450	-17100
9	0	-133300	-10410	-563	-181	-5668	52400
10	0	-133300	-676	75	23	749	-17100

ASTA NUM. 5 NI 8 NF 13 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 5

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-149800	-39	-775	-248	-7806	-29500
2	0	-140800	-233	-713	-228	-7184	-24280
3	0	-98150	9473	-560	-179	-5642	-65500
4	0	-98150	-11200	-398	-127	-4009	65470
5	0	-98150	-1475	-1370	-438	-13800	-3835
6	0	-98150	-1480	241	77	2425	-3789
7	0	-131800	10210	-725	-232	-7297	-77590
8	0	-131800	-736	-1535	-491	-15450	-15930
9	0	-131800	-10460	-563	-180	-5663	53380
10	0	-131800	-741	77	25	770	-15880

ASTA NUM. 6 NI 10 NF 123 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 6

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-87050	1342	-240	-83	-6101	-28210
2	0	-82830	1047	-180	-63	-5483	-23560
3	0	-58090	6070	-202	-70	-4502	-47850
4	0	-58100	-6284	-45	-16	-2880	41550
5	0	-58090	-241	-1484	-59	-13960	-6476
6	0	-58090	-249	1677	-331	6570	-6391
7	0	-78610	6834	-191	-67	-5595	-57930
8	0	-78610	523	-1473	-55	-15060	-16560
9	0	-78610	-5520	-34	-12	-3973	31470
10	0	-78610	515	1688	-327	5477	-16470

ASTA NUM. 7 NI 130 NF 172 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 7

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-26350	0	33	-0	7153	0
2	0	-26350	0	33	-0	7153	0
3	0	-18730	0	22	-0	4769	0
4	0	-18730	0	22	-0	4769	0
5	0	-18730	0	-6834	-0	-44380	0
6	0	-18730	0	4553	-0	41040	0
7	0	-26350	0	33	-0	7153	0
8	0	-26350	0	-6823	-0	-42000	0
9	0	-26350	0	33	-0	7153	0
10	0	-26350	0	4564	-0	43420	0

ASTA NUM. 8 NI 57 NF 173 SEZ. Cp D= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 8

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-23910	0	54	-0	7415	0
2	0	-23910	0	54	-0	7415	0
3	0	-16860	0	36	-0	4943	0
4	0	-16860	0	36	-0	4943	0
5	0	-16860	0	-10100	-0	-58260	0
6	0	-16860	0	3033	-0	35520	0
7	0	-23910	0	54	-0	7415	0
8	0	-23910	0	-10080	-0	-55790	0
9	0	-23910	0	54	-0	7415	0
10	0	-23910	0	3051	-0	37990	0

ASTA NUM. 9 NI 67 NF 122 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 9

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--	-----			-----		
	cm	daN			daN*m		

1	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
2	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
3	0	-18730	0	-11	0	-4740	0
4	0	-18730	0	-11	0	-4740	0
5	0	-18730	0	-4707	0	-44880	0
6	0	-18730	0	7215	0	52250	0
7	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
8	0	-26350	0	-4713	0	-47250	0
9	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
10	0	-26350	0	7209	0	49880	0

ASTA NUM. 11 NI 59 NF 174 SEZ. Cp D= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 11

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--	-----			-----		
	cm	daN			daN*m		

1	0	-23910	0	54	-0	7415	0
2	0	-23910	0	54	-0	7415	0
3	0	-16860	0	36	-0	4943	0
4	0	-16860	0	36	-0	4943	0
5	0	-16860	0	-10100	-0	-58260	0
6	0	-16860	0	6233	-0	48540	0
7	0	-23910	0	54	-0	7415	0
8	0	-23910	0	-10080	-0	-55790	0
9	0	-23910	0	54	-0	7415	0
10	0	-23910	0	6251	-0	51010	0

ASTA NUM. 12 NI 69 NF 121 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 12

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--	-----			-----		
	cm	daN			daN*m		

1	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
2	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
3	0	-18730	0	-11	0	-4740	0
4	0	-18730	0	-11	0	-4740	0
5	0	-18730	0	-4707	0	-44880	0
6	0	-18730	0	7215	0	52250	0
7	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
8	0	-26350	0	-4713	0	-47250	0
9	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
10	0	-26350	0	7209	0	49880	0

ASTA NUM. 14 NI 61 NF 175 SEZ. Cp D= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 14

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--	-----			-----		
	cm	daN			daN*m		

1	0	-23910	0	54	-0	7415	0
2	0	-23910	0	54	-0	7415	0
3	0	-16860	0	36	-0	4943	0
4	0	-16860	0	36	-0	4943	0
5	0	-16860	0	-10100	-0	-58260	0
6	0	-16860	0	6233	-0	48540	0
7	0	-23910	0	54	-0	7415	0
8	0	-23910	0	-10080	-0	-55790	0
9	0	-23910	0	54	-0	7415	0
10	0	-23910	0	6251	-0	51010	0

ASTA NUM. 15 NI 71 NF 120 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 15

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
2	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
3	0	-18730	0	-11	0	-4740	0
4	0	-18730	0	-11	0	-4740	0
5	0	-18730	0	-4707	0	-44880	0
6	0	-18730	0	7215	0	52250	0
7	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
8	0	-26350	0	-4713	0	-47250	0
9	0	-26350	0	-16	0	-7110	0
10	0	-26350	0	7209	0	49880	0

ASTA NUM. 17 NI 2 NF 51 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 17

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-148000	3137	-331	-847	-326	-75660
2	0	-138700	2047	-259	-779	-248	-64450
3	0	-88190	12370	-417	-531	-428	-84150
4	0	-88190	-19580	144	-505	174	49280
5	0	-88130	-903	-1800	-521	-12610	-26380
6	0	-88260	-1574	1600	-543	12810	-25860
7	0	-126800	13910	-439	-707	-442	-106700
8	0	-126700	641	-1822	-697	-12620	-48950
9	0	-126800	-18040	122	-681	161	26710
10	0	-126900	-30	1578	-718	12790	-48430

ASTA NUM. 18 NI 3 NF 50 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 18

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-211000	7302	198	-847	227	-76480
2	0	-196600	7471	179	-779	210	-66870
3	0	-119300	11140	181	-531	198	-80390
4	0	-119300	2219	40	-505	66	28090
5	0	-119400	7988	-1906	-521	-13050	-33500
6	0	-119300	8802	2192	-543	13590	-34440
7	0	-176900	11160	225	-707	252	-100600
8	0	-176900	8007	-1862	-697	-13000	-53740
9	0	-176900	2238	83	-681	121	7848
10	0	-176800	8821	2235	-718	13650	-54680

ASTA NUM. 19 NI 5 NF 49 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 19

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-215000	-7670	202	-847	231	-57290
2	0	-200200	-6271	184	-779	215	-49250
3	0	-121900	1886	184	-531	200	-68500
4	0	-121900	-7237	43	-505	70	40090
5	0	-121900	-977	-1907	-521	-13050	-21940
6	0	-121900	-975	2193	-543	13590	-21950
7	0	-180200	-1202	229	-707	256	-84760
8	0	-180200	-4065	-1862	-697	-13000	-38200
9	0	-180200	-10320	88	-681	126	23830
10	0	-180200	-4063	2238	-718	13650	-38210

ASTA NUM. 20 NI 7 NF 48 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 20

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1	0	-213200	-9427	206	-847	236	-51910
2	0	-198600	-7888	188	-779	219	-44300
3	0	-120800	861	186	-531	203	-65210
4	0	-120800	-8350	47	-505	73	43360
5	0	-120800	-2058	-1902	-521	-13050	-18640
6	0	-120800	-2102	2188	-543	13590	-18510
7	0	-178700	-2595	233	-707	261	-80350
8	0	-178700	-5514	-1855	-697	-12990	-33770
9	0	-178700	-11810	94	-681	131	28220
10	0	-178700	-5558	2235	-718	13650	-33640

ASTA NUM. 21 NI 9 NF 47 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 21

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--	-----			-----		
	cm	daN			daN*m		

1	0	-119900	10230	-274	-847	-266	-68920
2	0	-112900	8551	-291	-779	-282	-58230
3	0	-70280	16670	-134	-531	-132	-79770
4	0	-70280	-15050	-273	-505	-261	52970
5	0	-70280	3229	-1734	-521	-12870	-21980
6	0	-70280	3135	784	-543	12120	-21710
7	0	-103200	19700	-247	-707	-241	-100900
8	0	-103200	6252	-1847	-697	-12980	-43160
9	0	-103200	-12020	-386	-681	-370	31800
10	0	-103200	6158	670	-718	12010	-42890

9.9.4 Combinazioni dinamiche

Lavoro: **Palestra_Jesolo_Dinamica** Intestazione lavoro: **Palestra_Jesolo_Dinamica**
 Elemento: **PILASTRO** Gruppo: **1** Tabella: **Tabella pilastri**
 Descrizione: **Pilastri 1**

ASTA NUM. 1 NI 149 NF 176 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 1

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-14812	-1923	582	49	6595	16690
1B	0	-14812	1923	582	49	6595	-17430
1C	0	-14812	-1923	-582	49	-3731	16690
1D	0	-14812	1923	-582	49	-3731	-17430
1I	0	-14797	-577	1941	164	18642	4748
1J	0	-14797	577	1941	164	18642	-5488
1K	0	-14797	-577	-1941	164	-15778	4748
1L	0	-14797	577	-1941	164	-15778	-5488

ASTA NUM. 2 NI 1 NF 20 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 2

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--	-----			-----		
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-77343	-5173	4499	18142	24632	36689
1B	0	-77343	5461	4499	18142	24632	-68929
1C	0	-77343	-5173	-1631	18142	-22276	36689
1D	0	-77343	5461	-1631	18142	-22276	-68929
1I	0	-77924	-2160	9089	25777	60375	7090
1J	0	-77924	2448	9089	25777	60375	-39330
1K	0	-77924	-2160	-6221	25777	-58019	7090
1L	0	-77924	2448	-6221	25777	-58019	-39330

ASTA NUM. 3 NI 4 NF 17 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 3

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-96663	-8155	1646	-655	16366	64358
1B	0	-96663	3805	1646	-655	16366	-55264
1C	0	-96663	-8155	-2534	-655	-25198	64358
1D	0	-96663	3805	-2534	-655	-25198	-55264
1I	0	-97323	-4440	4780	-1398	47528	27346
1J	0	-97323	90	4780	-1398	47528	-18252
1K	0	-97323	-4440	-5667	-1398	-56360	27346
1L	0	-97323	90	-5667	-1398	-56360	-18252

ASTA NUM. 4 NI 6 NF 15 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 4

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-99860	-6983	1648	-655	16384	51120
1B	0	-99860	4555	1648	-655	16384	-63799
1C	0	-99860	-6983	-2533	-655	-25192	51120
1D	0	-99860	4555	-2533	-655	-25192	-63799
1I	0	-99463	-3298	4783	-1398	47560	14416
1J	0	-99463	870	4783	-1398	47560	-27094
1K	0	-99463	-3298	-5668	-1398	-56368	14416
1L	0	-99463	870	-5668	-1398	-56368	-27094

ASTA NUM. 5 NI 8 NF 13 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 5

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-98841	-6438	1648	-655	16387	46077
1B	0	-98841	3956	1648	-655	16387	-57456
1C	0	-98841	-6438	-2532	-655	-25181	46077
1D	0	-98841	3956	-2532	-655	-25181	-57456
1I	0	-98386	-3116	4782	-1398	47557	12984
1J	0	-98386	634	4782	-1398	47557	-24364
1K	0	-98386	-3116	-5666	-1398	-56351	12984
1L	0	-98386	634	-5666	-1398	-56351	-24364

ASTA NUM. 6 NI 10 NF 123 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 6

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-58492	-3481	2053	-628	17613	24859
1B	0	-58492	3471	2053	-628	17613	-41451
1C	0	-58492	-3481	-2265	-628	-24223	24859
1D	0	-58492	3471	-2265	-628	-24223	-41451
1I	0	-58235	-1341	5294	-1510	48989	4092
1J	0	-58235	1331	5294	-1510	48989	-20684
1K	0	-58235	-1341	-5506	-1510	-55599	4092
1L	0	-58235	1331	-5506	-1510	-55599	-20684

ASTA NUM. 7 NI 130 NF 172 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 7

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1A	0	-18730	-2069	626	-0	10212	18870
1B	0	-18730	2069	626	-0	10212	-18870
1C	0	-18730	-2069	-626	-0	-1212	18870
1D	0	-18730	2069	-626	-0	-1212	-18870
1I	0	-18730	-621	2087	-0	23540	5661
1J	0	-18730	621	2087	-0	23540	-5661
1K	0	-18730	-621	-2087	-0	-14540	5661
1L	0	-18730	621	-2087	-0	-14540	-5661

ASTA NUM. 8 NI 57 NF 173 SEZ. Cp D= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 8

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1A	0	-16860	-1533	464	-0	8751	14040
1B	0	-16860	1533	464	-0	8751	-14040
1C	0	-16860	-1533	-464	-0	249	14040
1D	0	-16860	1533	-464	-0	249	-14040
1I	0	-16860	-460	1546	-0	18670	4212
1J	0	-16860	460	1546	-0	18670	-4212
1K	0	-16860	-460	-1546	-0	-9670	4212
1L	0	-16860	460	-1546	-0	-9670	-4212

ASTA NUM. 9 NI 67 NF 122 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 9

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1A	0	-18730	-2167	656	0	1440	19630
1B	0	-18730	2167	656	0	1440	-19630
1C	0	-18730	-2167	-656	0	-10440	19630
1D	0	-18730	2167	-656	0	-10440	-19630
1I	0	-18730	-650	2186	0	15300	5889
1J	0	-18730	650	2186	0	15300	-5889
1K	0	-18730	-650	-2186	0	-24300	5889
1L	0	-18730	650	-2186	0	-24300	-5889

ASTA NUM. 11 NI 59 NF 174 SEZ. Cp D= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 11

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1A	0	-16860	-1213	367	-0	8007	11590
1B	0	-16860	1213	367	-0	8007	-11590
1C	0	-16860	-1213	-367	-0	993	11590
1D	0	-16860	1213	-367	-0	993	-11590
1I	0	-16860	-364	1224	-0	16190	3477
1J	0	-16860	364	1224	-0	16190	-3477
1K	0	-16860	-364	-1224	-0	-7190	3477
1L	0	-16860	364	-1224	-0	-7190	-3477

ASTA NUM. 12 NI 69 NF 121 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 12

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1A	0	-18730	-2167	656	0	1440	19630
1B	0	-18730	2167	656	0	1440	-19630
1C	0	-18730	-2167	-656	0	-10440	19630
1D	0	-18730	2167	-656	0	-10440	-19630
1I	0	-18730	-650	2186	0	15300	5889
1J	0	-18730	650	2186	0	15300	-5889
1K	0	-18730	-650	-2186	0	-24300	5889
1L	0	-18730	650	-2186	0	-24300	-5889

ASTA NUM. 14 NI 61 NF 175 SEZ. Cp D= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 14

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1A	0	-16860	-1213	367	-0	8007	11590
1B	0	-16860	1213	367	-0	8007	-11590
1C	0	-16860	-1213	-367	-0	993	11590
1D	0	-16860	1213	-367	-0	993	-11590
1I	0	-16860	-364	1224	-0	16190	3477
1J	0	-16860	364	1224	-0	16190	-3477
1K	0	-16860	-364	-1224	-0	-7190	3477
1L	0	-16860	364	-1224	-0	-7190	-3477

ASTA NUM. 15 NI 71 NF 120 SEZ. Rp B= 0.600 H= 0.600 (pilastro)
PIL. NUM. 15

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-18730	-2167	656	0	1440	19630
1B	0	-18730	2167	656	0	1440	-19630
1C	0	-18730	-2167	-656	0	-10440	19630
1D	0	-18730	2167	-656	0	-10440	-19630
1I	0	-18730	-650	2186	0	15300	5889
1J	0	-18730	650	2186	0	15300	-5889
1K	0	-18730	-650	-2186	0	-24300	5889
1L	0	-18730	650	-2186	0	-24300	-5889

ASTA NUM. 17 NI 2 NF 51 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 17

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-93979	-14949	2224	-2019	17417	40832
1B	0	-93979	14345	2224	-2019	17417	-99652
1C	0	-93979	-14949	-2638	-2019	-17822	40832
1D	0	-93979	14345	-2638	-2019	-17822	-99652
1I	0	-92949	-7721	5990	-1302	54478	-3418
1J	0	-92949	7117	5990	-1302	54478	-55402
1K	0	-92949	-7721	-6404	-1302	-54883	-3418
1L	0	-92949	7117	-6404	-1302	-54883	-55402

ASTA NUM. 18 NI 3 NF 50 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 18

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-128119	903	2560	-2019	17896	20933
1B	0	-128119	11459	2560	-2019	17896	-89333
1C	0	-128119	903	-2305	-2019	-17602	20933
1D	0	-128119	11459	-2305	-2019	-17602	-89333
1I	0	-127369	-246	6990	-1302	55922	-9796
1J	0	-127369	12608	6990	-1302	55922	-58604
1K	0	-127369	-246	-6735	-1302	-55628	-9796
1L	0	-127369	12608	-6735	-1302	-55628	-58604

ASTA NUM. 19 NI 5 NF 49 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 19

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-130508	-7594	2562	-2019	17899	22930
1B	0	-130508	3698	2562	-2019	17899	-70350
1C	0	-130508	-7594	-2301	-2019	-17599	22930
1D	0	-130508	3698	-2301	-2019	-17599	-70350
1I	0	-129666	-4428	6990	-1302	55925	-6776
1J	0	-129666	532	6990	-1302	55925	-40644
1K	0	-129666	-4428	-6730	-1302	-55625	-6776
1L	0	-129666	532	-6730	-1302	-55625	-40644

ASTA NUM. 20 NI 7 NF 48 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 20

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	cm	daN			daN*m		
1A	0	-129506	-9389	2566	-2019	17905	23429
1B	0	-129506	3337	2566	-2019	17905	-64609
1C	0	-129506	-9389	-2299	-2019	-17599	23429
1D	0	-129506	3337	-2299	-2019	-17599	-64609
1I	0	-128607	-6153	6997	-1302	55938	-4295
1J	0	-128607	101	6997	-1302	55938	-36885
1K	0	-128607	-6153	-6731	-1302	-55632	-4295
1L	0	-128607	101	-6731	-1302	-55632	-36885

ASTA NUM. 21 NI 9 NF 47 SEZ. Rp B= 0.700 H= 0.700 (pilastro)
PIL. NUM. 21

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	--						
	cm	daN			daN*m		

1A	0	-74752	-9778	2355	-2019	17639	27256
1B	0	-74752	16950	2355	-2019	17639	-78296
1C	0	-74752	-9778	-2724	-2019	-17997	27256
1D	0	-74752	16950	-2724	-2019	-17997	-78296
1I	0	-74331	-1922	6873	-1302	55671	-5149
1J	0	-74331	9094	6873	-1302	55671	-45891
1K	0	-74331	-1922	-7242	-1302	-56029	-5149
1L	0	-74331	9094	-7242	-1302	-56029	-45891

11 VERIFICA DEI PILASTRI C.A.

11.1 Armature pilastri 70x70

Verifica C.A. S.L.U. - File: Pilastro_70x70_16a24

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo: Pilastri TIPO 1 70x70: 16a24 H=9,60

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	35	35
2	-35	35
3	-35	-35
4	35	-35

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	9	30	30
2	4,52	30	12,5
3	4,52	30	-12,5
4	9	30	-30
5	4,52	12,5	30
6	4,52	12,5	-30

Sollecitazioni
S.L.U. Metodo n

N_{Ed} kN
M_{xEd} kNm
M_{yEd} kNm

P.to applicazione N
☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm] xN yN

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
B450C C35/45
ε_{su} ‰ ε_{c2} ‰
f_{yd} N/mm² ε_{cu} ‰
E_s N/mm² f_{cd} N/mm²
E_s / E_c f_{cc} / f_{cd} ?
ε_{syd} ‰ σ_{c,adm} N/mm²
σ_{s,adm} N/mm² τ_{co} τ_{c1}

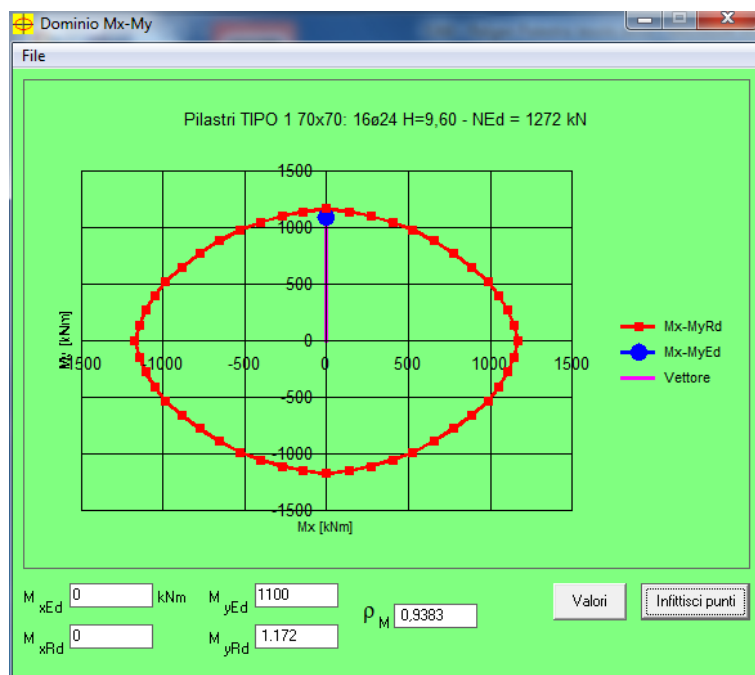
M_{xRd} kNm
M_{yRd} kNm
σ_c N/mm²
σ_s N/mm²
ε_c ‰
ε_s ‰
d cm
x x/d δ

Tipo Sezione
☐ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☐ Rettangoli ☒ Coord.

Metodo di calcolo
☒ S.L.U. + ☐ S.L.U. -
☐ Metodo n

Tipo flessione
☐ Retta ☒ Deviata

N° rett.
Calcola MRd Dominio Mx-My
angolo asse neutro θ°
☐ Precompresso



Verifica a taglio Pilastro 70x70 H=9,60

Geometria e materiali	Lx [m]	0,70	Lato pilastro direzione x
	Ly [m]	0,70	Lato pilastro direzione y
	h [m]	9,60	Altezza pilastro
	c [mm]	50	Copriferro
	ϕ_{Lmax} [mm]	34	Diametro massimo armatura verticale
	ϕ_{Lmin} [mm]	24	Diametro minimo armatura verticale
	Rck [Mpa]	45	Resistenza caratteristica cubica a compressione cls utilizzato
	Fyk [Mpa]	450	Resistenza caratteristica a snervamento acciaio utilizzato
	ctg θ	2	Con θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Sollecitazioni	M_c^s, R_d [kNm]	1100	Momento resistente nella sezione di estremità superiore
	M_c^i, R_d [kNm]	1100	Momento resistente nella sezione di estremità inferiore
	Ved [kN]	252	Sollecitazione tagliante di verifica ai sensi del §7.4.4.2.1 NTC
	Ned [kN]	890	Sforzo normale associato
	σ_{cp} [Mpa]	1,82	Tensione media di compressione ai sensi del §4.1.6.1.2 NTC08
	α_c	2,29	Coefficiente maggiorativo per membrature compresse
Zona critica	hcr [m]	3,2	Altezza zona critica ai sensi del §7.4.6.1.2 NTC08
	s max [mm]	175	Passo massimo staffe ai sensi del §7.4.6.2.2 NTC08
	ϕ_{st} [mm]	8	Diametro staffe scelto (>6mm)
	Ast/s min [mm ² /m]	2,78	Area minima di staffatura a metro [7.4.2.8] NTC08
	Ast min [mm ²]	2778	Area minima di staffatura
	Progetto armatura specifica in zona critica:		
	n° braccia (Lx)	4	Numero di braccia in direzione x
	n° braccia (Ly)	4	Numero di braccia in direzione y
	s [mm]	125	Passo staffe scelto
	Ast [mm ²]	3217	> Ast min
	VRsd [kN]	11783	Resistenza a taglio-trazione [4.1.18] NTC08
	VRcd [kN]	3962	Resistenza a taglio-compressione [4.1.19] NTC08
	VR>Ved	3962	> 252 Verifica a taglio soddisfatta
	Si assumono quindi staffe $\varphi =$	8 mm	passo 12,50 cm
Fuori zona critica	s max [mm]	250	Passo massimo staffe ai sensi del §4.1.6.1.2 NTC08
	Progetto armatura specifica fuori zona critica:		
	s [mm]	200	Passo staffe scelto
	ϕ_{st} [mm]	8	Diametro staffe (>6mm)
	n° braccia (Lx)	2	Numero di braccia in direzione Lx
	n° braccia (Ly)	2	Numero di braccia in direzione Ly
	Ast [mm ²]	1005	Area staffe
	VRsd [kN]	2301	Resistenza a taglio-trazione (rottura lato acciaio)
	VRcd [kN]	3962	Resistenza a taglio-compressione (rottura lato cls)
	VR>Ved	2301	> 252 Verifica a taglio soddisfatta
	Si assumono quindi staffe $\varphi =$	8 mm	passo 20,00 cm

11.2 Armature pilastri 60x60

Verifica C.A. S.L.U. - File: Pilastro_60x60_12ø24

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

TITOLO: **Pilastri TIPO 3 60x60: 12ø24**

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	30	30
2	-30	30
3	-30	-30
4	30	-30

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	4,52	25	25
2	4,52	25	12,5
3	4,52	25	-12,5
4	4,52	25	-25
5	4,52	12,5	25
6	4,52	12,5	-25

Sollecitazioni S.L.U. Metodo n

N_{Ed} kN
M_{xEd} kNm
M_{yEd} kNm

P.to applicazione N
☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm] xN yN

Tipo rottura
Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
B450C C35/45
ε_{su} ‰ ε_{c2} ‰
f_{yd} N/mm² ε_{cu} ‰
E_s N/mm² f_{cd} N/mm²
E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
ε_{syd} ‰ σ_{c,adm} N/mm²
σ_{s,adm} N/mm² τ_{co} N/mm²
τ_{c1} N/mm²

M_{xRd} kN m
M_{yRd} kN m
σ_c N/mm²
σ_s N/mm²
ε_c ‰
ε_s ‰
d cm
x x/d
δ

Tipo Sezione
☐ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☐ Rettangoli ☒ Coord.

Metodo di calcolo
☒ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☐ Metodo n

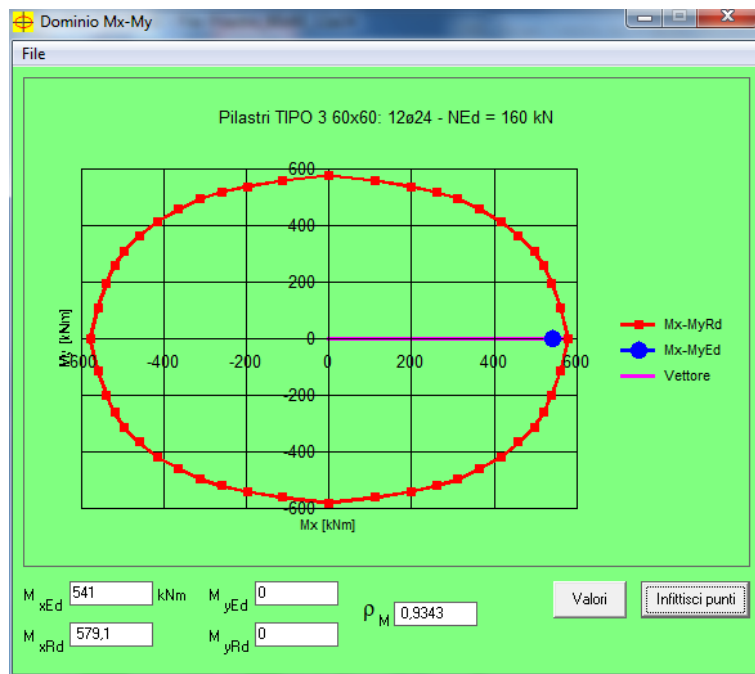
Tipo flessione
☐ Retta ☒ Deviata

N° rett.

Calcola MRd Dominio Mx-My

angolo asse neutro θ°

☐ Precompresso



Verifica a taglio Pilastro 60x60 H=9,60

Geometria e materiali	Lx [m]	0,60	Lato pilastro direzione x
	Ly [m]	0,60	Lato pilastro direzione y
	h [m]	9,60	Altezza pilastro
	c [mm]	50	Copriferro
	ϕ_{Lmax} [mm]	24	Diametro massimo armatura verticale
	ϕ_{Lmin} [mm]	20	Diametro minimo armatura verticale
	Rck [Mpa]	45	Resistenza caratteristica cubica a compressione cls utilizzato
	Fyk [Mpa]	450	Resistenza caratteristica a snervamento acciaio utilizzato
	ctg θ	2	Con θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
Sollecitazioni	M_c^s, R_d [kNm]	500	Momento resistente nella sezione di estremità superiore
	M_c^i, R_d [kNm]	500	Momento resistente nella sezione di estremità inferiore
	Ved [kN]	115	Sollecitazione tagliante di verifica ai sensi del §7.4.4.2.1 NTC
	Ned [kN]	200	Sforzo normale associato
	σ_{cp} [Mpa]	0,56	Tensione media di compressione ai sensi del §4.1.6.1.2 NTC08
	α_c	2,43	Coefficiente maggiorativo per membrane compresse
Zona critica	hcr [m]	3,2	Altezza zona critica ai sensi del §7.4.6.1.2 NTC08
	s max [mm]	175	Passo massimo staffe ai sensi del §7.4.6.2.2 NTC08
	ϕ_{st} [mm]	8	Diametro staffe scelto (>6mm)
	Ast/s min [mm ² /m]	2,30	Area minima di staffatura a metro [7.4.2.8] NTC08
	Ast min [mm ²]	2302	Area minima di staffatura
	Progetto armatura specifica in zona critica:		
	n° braccia (Lx)	3	Numero di braccia in direzione x
	n° braccia (Ly)	3	Numero di braccia in direzione y
	s [mm]	125	Passo staffe scelto
	Ast [mm ²]	2413	> Ast min
	VRsd [kN]	7477	Resistenza a taglio-trazione [4.1.18] NTC08
	VRcd [kN]	3061	Resistenza a taglio-compressione [4.1.19] NTC08
	VR>Ved	3061	> 115 Verifica a taglio soddisfatta
	Si assumono quindi staffe $\varphi =$		
	8 mm	passo	12,50 cm
Fuori zona critica	s max [mm]	240	Passo massimo staffe ai sensi del §4.1.6.1.2 NTC08
	Progetto armatura specifica fuori zona critica:		
	s [mm]	200	Passo staffe scelto
	ϕ_{st} [mm]	8	Diametro staffe (>6mm)
	n° braccia (Lx)	2	Numero di braccia in direzione Lx
	n° braccia (Ly)	2	Numero di braccia in direzione Ly
	Ast [mm ²]	1005	Area staffe
	VRsd [kN]	1947	Resistenza a taglio-trazione (rottura lato acciaio)
	VRcd [kN]	3061	Resistenza a taglio-compressione (rottura lato cls)
	VR>Ved	1947	> 115 Verifica a taglio soddisfatta
	Si assumono quindi staffe $\varphi =$		
	8 mm	passo	20,00 cm

12 VERIFICA DEI COLLEGAMENTI

12.1 Collegamento travi copertura-pilastri

Il vincolo è eseguito con barre in acciaio filettate classe 8.8 uscenti dalla testa del pilastro e inserite in fori passanti praticati nell'anima e/o nel dente delle travi. La barra in acciaio è vincolata con piastrina e dado e poi i fori vengono sigillati con leganti ad alta resistenza per garantire il funzionamento a taglio del nodo consentendo così il trasferimento ai pilastri delle forze orizzontali di piano.

Il vincolo è assimilabile ad una cerniera e trova efficacia dal momento della sigillatura dei fori, operazione che avviene nella fase di montaggio.

Applicando il principio della gerarchia delle resistenze con coefficiente di sovrarresistenza $\gamma_{Rd} = 1,10$ si determina lo sforzo di taglio da utilizzare per il dimensionamento del collegamento:

$$V_{Edy} = \gamma_{Rd} * M_{Rd} / h_y = 1.1 * 1100 / 9.60 = 126 \text{ kN}$$

Si utilizzano 2 spinotti $\varnothing 30$ per i pilastri di bordo e 4 spinotti $\varnothing 30$ per i pilastri di spina con portata pari a 70 kN/cad.

12.2 Collegamento tegolo di copertura-travi

Il sistema di copertura a tegoli prevede il collegamento degli elementi che lo compongono mediante unioni da effettuarsi in opera, durante il montaggio, con l'utilizzo di tasselli meccanici. In particolare il tegolo è fissato alla trave mediante due tasselli tipo M20

Applicando il principio della gerarchia delle resistenze con coefficiente di sovrarresistenza $\gamma_{Rd} = 1,10$ si determina lo sforzo di taglio da utilizzare per il dimensionamento del collegamento:

$$V_{Edy} = \gamma_{Rd} * M_{Rd} / h_y = 1,10 * 1100 / (9.60 + 0.25) = 120 \text{ kN}$$

Si utilizzano due tasselli tipo M20 per ogni tegolo corrispondenti a 4 tasselli per pilastro:

$$V_{Ed, \text{ tassello}} = V_{Ed} / 4 = 120 / 4 = 30 \text{ kN} < V_{Rd} = 40 \text{ kN} \text{ resistenza di progetto di un singolo tassello.}$$

13 VERIFICA DELLE TRAVI E DEI TEGOLI

13.1 Tegolo alare di copertura h=100cm - L=28.20 m

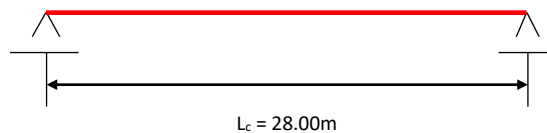
Caratteristiche:

- tegolo precompresso in semplice appoggio
- larghezza tegolo: 250 cm
- interasse tegoli: 500cm

Analisi dei carichi:

- | | | |
|--|--------------------------|-----------|
| - peso proprio | vedi tabulato di calcolo | - kN/m |
| - coppelle | 0.60*2.50 | 1.50 kN/m |
| - sovraccarichi permanenti manto | 0.15*5.00 | 0.75 kN/m |
| - sovraccarichi permanenti imp. fotovolta. | 0.25*5.00 | 1.25 kN/m |
| - sovraccarichi permanenti apparecchiature | 0.10*5.00 | 0.50 kN/m |
| - sovraccarichi variabili neve | 0.80*5.00 | 4.00 kN/m |

Schema statico: $(G_1; G_2; Q_1) = (0.00; 3.50; 4.00) \text{ kN/m}$



Verifica elemento:

segue allegato

13.2 Trave di bordo di copertura L 70/40/35 - L=10.80m

Caratteristiche:

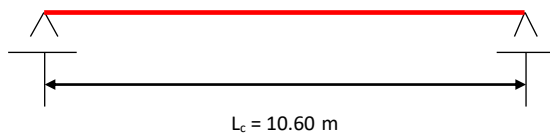
- trave precompressa in semplice appoggio
- spessore resistente cappa collaborante: -

Analisi dei carichi:

- | | | |
|--|--------------------------|------------|
| - peso proprio | vedi tabulato di calcolo | - kN/m |
| - tegoli di copertura | | 45.30 kN/m |
| - coppelle | | 7.80 kN/m |
| - sovraccarichi permanenti manto | | 3.20 kN/m |
| - sovraccarichi permanenti imp. fotovolta. | | 7.30 kN/m |
| - sovraccarichi variabili neve | | 23.45 kN/m |

Schema statico:

$(G_1; G_2; Q_1) = (0.00; 63.60; 23.45) \text{ kN/m}$



Verifica elemento:

segue allegato

- Allegato D -
Verifica elementi in c.a.p.

Alare h100 L=28,20 m

ARCHIVIO SEZIONI ED ARMATURESezioni CAP in archivio

Alare h100		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0,360	0,434	0,035
0,434	0,470	0,025
0,470	0,336	0,093
0,336	0,248	0,105
0,248	0,200	0,116
0,200	0,198	0,131
0,198	0,224	0,115
0,344	0,352	0,033
0,352	0,248	0,070
0,248	0,270	0,097
0,570	0,283	0,143
0,283	0,202	0,027
0,202	0,106	0,010

Armature di precompressione in archivio

11 trefoli			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
1	0,050	15,200	1,390
3	0,100	15,200	1,390
4	0,150	15,200	1,390
2	0,205	15,200	1,390
2	0,230	15,200	1,390

13 trefoli			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
1	0,050	15,200	1,390
3	0,100	15,200	1,390
5	0,150	15,200	1,390
2	0,205	15,200	1,390
2	0,230	15,200	1,390

15 trefoli			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
1	0,050	15,200	1,390
5	0,100	15,200	1,390
5	0,150	15,200	1,390
2	0,205	15,200	1,390
2	0,230	15,200	1,390

17 trefoli			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
3	0,050	15,200	1,390
5	0,100	15,200	1,390
5	0,150	15,200	1,390
2	0,205	15,200	1,390
2	0,230	15,200	1,390

Armature ordinarie in archivio

2Ø12			
N°barre	Ø (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
2	12,000	1,131	0,970

2Ø12+2Ø20			
N°barre	Ø (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
2	20,000	3,142	0,950
2	12,000	1,131	0,970

SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE E REAZIONI VINCOLARISollecitazioni caratteristiche

Momento flettente						
X (m)	Peso proprio (kN m)	Perm. I fase (kN m)	Perm. II fase (kN m)	Variabili 1 (kN m)	Variabili 2 (kN m)	Variabili 3 (kN m)
0,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,000/s	100,01	0,00	47,25	54,00	0,00	0,00
1,000/d	100,01	0,00	47,25	54,00	0,00	0,00
2,000/s	192,62	0,00	91,00	104,00	0,00	0,00
2,000/d	192,62	0,00	91,00	104,00	0,00	0,00
3,000/s	277,82	0,00	131,25	150,00	0,00	0,00
3,000/d	277,82	0,00	131,25	150,00	0,00	0,00
4,000/s	355,60	0,00	168,00	192,00	0,00	0,00
4,000/d	355,60	0,00	168,00	192,00	0,00	0,00
5,000/s	425,98	0,00	201,25	230,00	0,00	0,00
5,000/d	425,98	0,00	201,25	230,00	0,00	0,00
7,000/s	544,52	0,00	257,25	294,00	0,00	0,00
7,000/d	544,52	0,00	257,25	294,00	0,00	0,00
9,000/s	633,42	0,00	299,25	342,00	0,00	0,00
9,000/d	633,42	0,00	299,25	342,00	0,00	0,00
11,000/s	692,69	0,00	327,25	374,00	0,00	0,00
11,000/d	692,69	0,00	327,25	374,00	0,00	0,00
14,000/s	726,02	0,00	343,00	392,00	0,00	0,00
14,000/d	726,02	0,00	343,00	392,00	0,00	0,00

Taglio						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0,000/d	103,72	0,00	49,00	56,00	0,00	0,00
1,000/s	96,31	0,00	45,50	52,00	0,00	0,00
1,000/d	96,31	0,00	45,50	52,00	0,00	0,00
2,000/s	88,90	0,00	42,00	48,00	0,00	0,00
2,000/d	88,90	0,00	42,00	48,00	0,00	0,00
3,000/s	81,49	0,00	38,50	44,00	0,00	0,00
3,000/d	81,49	0,00	38,50	44,00	0,00	0,00
4,000/s	74,08	0,00	35,00	40,00	0,00	0,00
4,000/d	74,08	0,00	35,00	40,00	0,00	0,00
5,000/s	66,68	0,00	31,50	36,00	0,00	0,00
5,000/d	66,68	0,00	31,50	36,00	0,00	0,00
7,000/s	51,86	0,00	24,50	28,00	0,00	0,00
7,000/d	51,86	0,00	24,50	28,00	0,00	0,00
9,000/s	37,04	0,00	17,50	20,00	0,00	0,00
9,000/d	37,04	0,00	17,50	20,00	0,00	0,00
11,000/s	22,23	0,00	10,50	12,00	0,00	0,00
11,000/d	22,23	0,00	10,50	12,00	0,00	0,00
14,000/s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Reazioni vincolari

Valori caratteristici						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0,000	103,72	0,00	49,00	56,00	0,00	0,00
28,000	103,72	0,00	49,00	56,00	0,00	0,00

Alare h100 L=28,20 m

Valori massimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0,000	152,72	163,92	208,72	292,33
28,000	152,72	163,92	208,72	292,33

Valori minimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0,000	103,72	103,72	103,72	103,72
28,000	103,72	103,72	103,72	103,72

ARCHIVIO SEZIONI ED ARMATURESezioni CAP in archivio

L 70/40/35		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0,400	0,400	0,350
0,600	0,600	0,350

Armature di precompressione in archivio

trefoli			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
5	0,050	12,500	0,930
5	0,090	12,500	0,930
5	0,130	12,500	0,930
5	0,170	12,500	0,930
3	0,210	12,500	0,930

trefoli-2			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
3	0,050	12,500	0,930
5	0,090	12,500	0,930
5	0,130	12,500	0,930
5	0,170	12,500	0,930
3	0,210	12,500	0,930

trefoli-4			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
1	0,050	12,500	0,930
5	0,090	12,500	0,930
5	0,130	12,500	0,930
5	0,170	12,500	0,930
3	0,210	12,500	0,930

Armature ordinarie in archivio

lenta			
N°barre	Ø (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
2	12,000	1,131	0,550

CARPENTERIA ELEMENTOLuci di calcolo

Ls = 0,000 m

Lc = 10,600 m

Ld = 0,000 m

Sezioni CAP

L 70/40/35		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0,400	0,400	0,350
0,600	0,600	0,350

Armature di precompressione

trefoli			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
5	0,050	12,500	0,930
5	0,090	12,500	0,930
5	0,130	12,500	0,930
5	0,170	12,500	0,930
3	0,210	12,500	0,930

trefoli-2			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
3	0,050	12,500	0,930
5	0,090	12,500	0,930
5	0,130	12,500	0,930
5	0,170	12,500	0,930
3	0,210	12,500	0,930

trefoli-4			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm ²)
1	0,050	12,500	0,930
5	0,090	12,500	0,930
5	0,130	12,500	0,930
5	0,170	12,500	0,930
3	0,210	12,500	0,930

Armature ordinarie

lenta			
N°barre	Ø (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
2	12,000	1,131	0,550

Conci sezioni CAP

Xs (m)	Xd (m)	Nome Sez. Sx	Nome Sez. Dx	Lunghezza (m)
0,000	10,600	L 70/40/35	L 70/40/35	10,600

Conci armatura di precompressione

Trave L 70/40/35 - L=10.80 m

Xs (m)	Xd (m)	Nome armatura	Lunghezza (m)
1,000	2,000	trefoli-4	1,000
2,000	3,000	trefoli-2	1,000
3,000	5,300	trefoli	2,300
5,300	7,600	trefoli	2,300
7,600	8,600	trefoli-2	1,000
8,600	9,600	trefoli-4	1,000

Conci armatura ordinaria

Xs (m)	Xd (m)	Nome Arm. Sx	Nome Arm. Dx	Lunghezza (m)
0,000	10,600	lenta	lenta	10,600

Conci d'sup

Xs (m)	Xd (m)	d'sup (m)	Lunghezza (m)
0,000	10,600	0,040	10,600

Conci d'inf

Xs (m)	Xd (m)	d'inf (m)	Lunghezza (m)
0,000	10,600	0,040	10,600

Conci Cot θ e β

Xs (m)	Xd (m)	Cot θ	β	Lunghezza (m)
0,000	1,000	1,500	0,750	1,000
1,000	9,600	2,500	1,250	8,600
9,600	10,600	1,500	0,750	1,000

Conci Rck per verifica a taglio

Xs (m)	Xd (m)	Rck	Lunghezza (m)
0,000	10,600	Sez. C.A.P.	10,600

Conci staffe

Xs (m)	Xd (m)	\emptyset (mm)	Passo (cm)	Bracci	Lunghezza (m)
0,000	1,000	12,000	10,000	2	1,000
1,000	2,000	12,000	20,000	2	1,000
2,000	8,600	10,000	20,000	2	6,600
8,600	9,600	12,000	20,000	2	1,000
9,600	10,600	12,000	10,000	2	1,000

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, FATTORI DI SICUREZZA E CONDIZIONI AMBIENTALICaratteristiche dei materiali impiegati

Calcestruzzo sezione	Acciaio armonico
$R_{ck} = 60,000 \text{ N/mm}^2$	$E_p = 200000,000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ck} = 49,800 \text{ N/mm}^2$	$f_{pk} = 1860,000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ctm} = 4,061 \text{ N/mm}^2$	$f_{p(1)k} = 1670,000 \text{ N/mm}^2$
$R_{ckj} = 35,000 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{spi} = 1370,000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ckj} = 29,050 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{uk} = 35,000 \%$
$f_{ctmj} = 2,835 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{ud} = 31,500 \%$
$\epsilon_{c2} = 2,000 \%$	$n_{p,iniz} = 7,000$
$\epsilon_{cu2} = 3,500 \%$	$n_{p,eff} = 15,000$
$n = 2,000$	Curva ramo superiore inclinato

Acciaio ordinario
$E_s = 205000,000 \text{ N/mm}^2$
$f_{tk} = 540,000 \text{ N/mm}^2$
$f_{yk} = 450,000 \text{ N/mm}^2$
$\epsilon_{uk} = 75,000 \%$
$\epsilon_{ud} = 67,500 \%$
$n_{s,iniz} = 7,000$
$n_{s,eff} = 15,000$
Curva ramo superiore inclinato

Dati per il calcolo delle cadute di tensione

Deformazione finale per ritiro	= 0,00033
Coefficiente finale di viscosità	= 2,300
Rilassamento dei trefoli a 1000 ore	
(a 20°C con $\sigma_{spi} = 0.75 \times f_{pk}$)	= 2,20 %

Fattore di riduzione della tensione di calcolo del calcestruzzo

$$\alpha = 0,850$$

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

$$\text{Calcestruzzo sezione } \gamma_c = 1,400 \quad \text{Calcestruzzo getto } \gamma'_c = 1,500$$

$$\text{Acciaio armonico } \gamma_p = 1,150 \quad \text{Acciaio ordinario } \gamma_s = 1,150$$

Condizioni ambientali Ordinarie

CARICHI, FATTORI DI SICUREZZA E COEFFICIENTI DI COMBINAZIONELuci di calcolo

Ls = 0,000 m

Lc = 10,600 m

Ld = 0,000 m

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,P}$	1,30	1,00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1,30	1,00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1,50	0,00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1,50	0,00
Precompressione	γ_P	1,00	1,00

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite di esercizio

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,P}$	1,00	1,00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1,00	1,00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1,00	0,00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1,00	0,00
Precompressione	r_P	1,05	0,95

Coefficienti di combinazione

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	0,50	0,20	0,00
Azione variabile 2	0,00	0,00	0,00
Azione variabile 3	0,00	0,00	0,00

Carichi distribuiti (valori caratteristici)

Azioni permanenti							
Xs (m)	Xd (m)	pi (kN/m)	pf (kN/m)	gli (kN/m)	glf (kN/m)	g2i (kN/m)	g2f (kN/m)
0,000	2,500	0,00	0,00	0,00	0,00	63,60	63,60
5,000	7,500	0,00	0,00	0,00	0,00	63,60	63,60
10,000	10,600	0,00	0,00	0,00	0,00	63,60	63,60

Azioni variabili							
Xs (m)	Xd (m)	q1i (kN/m)	q1f (kN/m)	q2i (kN/m)	q2f (kN/m)	q3i (kN/m)	q3f (kN/m)
0,000	2,500	23,45	23,45	0,00	0,00	0,00	0,00
5,000	7,500	23,45	23,45	0,00	0,00	0,00	0,00
10,000	10,600	23,45	23,45	0,00	0,00	0,00	0,00

Peso proprio calcolato			
Xs (m)	Xd (m)	qi (kN/m)	qf (kN/m)
0,000	10,600	8,75	8,75

SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE E REAZIONI VINCOLARISollecitazioni caratteristiche

Momento flettente						
X (m)	Peso proprio (kN m)	Perm. I fase (kN m)	Perm. II fase (kN m)	Variabili 1 (kN m)	Variabili 2 (kN m)	Variabili 3 (kN m)
0,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,000/s	42,00	0,00	174,78	64,44	0,00	0,00
1,000/d	42,00	0,00	174,78	64,44	0,00	0,00
2,000/s	75,25	0,00	285,96	105,44	0,00	0,00
2,000/d	75,25	0,00	285,96	105,44	0,00	0,00
3,000/s	99,75	0,00	341,49	125,91	0,00	0,00
3,000/d	99,75	0,00	341,49	125,91	0,00	0,00
4,000/s	115,50	0,00	389,07	143,45	0,00	0,00
4,000/d	115,50	0,00	389,07	143,45	0,00	0,00
5,716/s	122,14	0,00	454,41	167,55	0,00	0,00
5,716/d	122,14	0,00	454,41	167,55	0,00	0,00

Taglio						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0,000/d	46,37	0,00	206,58	76,17	0,00	0,00
1,000/s	37,62	0,00	142,98	52,72	0,00	0,00
1,000/d	37,62	0,00	142,98	52,72	0,00	0,00
2,000/s	28,87	0,00	79,38	29,27	0,00	0,00
2,000/d	28,87	0,00	79,38	29,27	0,00	0,00
3,000/s	20,12	0,00	47,58	17,54	0,00	0,00
3,000/d	20,12	0,00	47,58	17,54	0,00	0,00
4,000/s	11,37	0,00	47,58	17,54	0,00	0,00
4,000/d	11,37	0,00	47,58	17,54	0,00	0,00
5,716/s	-3,64	0,00	2,04	0,75	0,00	0,00
5,716/d	-3,64	0,00	2,04	0,75	0,00	0,00

Reazioni vincolari

Valori caratteristici						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0,000	46,37	0,00	206,58	76,17	0,00	0,00
10,600	46,37	0,00	149,58	55,15	0,00	0,00

Valori massimi di progetto					
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)	
0,000	252,95	268,19	329,12	484,41	
10,600	195,95	206,99	251,11	367,39	

Valori minimi di progetto					
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)	
0,000	46,37	46,37	46,37	46,37	
10,600	46,37	46,37	46,37	46,37	

VERIFICA SLU PER FLESSIONE

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
0,000/d	0,00	0,446	201,72		
1,000/s	413,43	0,446	551,91		
1,000/d	413,43	0,743	628,58	1175,40	1,87
2,000/s	684,92	0,743	798,51	1175,73	1,47
2,000/d	684,92	0,743	798,51	1289,57	1,61
3,000/s	830,78	0,743	919,60	1289,77	1,40
3,000/d	830,78	0,743	919,60	1397,60	1,52
4,000/s	948,94	0,743	1029,31	1397,77	1,36
4,000/d	948,94	0,743	1029,31	1397,77	1,36
5,716/s	1091,72	0,743	1091,72	1397,96	1,28
5,716/d	1091,72	0,743	1091,72	1397,96	1,28

VERIFICA SLU PER TAGLIO

X (m)	Ned (kN)	Ved,min (kN)	Ved,max (kN)	Ved (kN)	Vrcd (kN)	Vrsd (kN)
0,000/d	0,00	46,37	484,41	484,41	1657,85	788,63
1,000/s	0,00	37,62	342,46	342,46	1657,85	788,63
1,000/d	2063,31	37,62	342,46	342,46	1480,12	657,19
2,000/s	2095,87	28,87	200,51	200,51	1483,93	657,19
2,000/d	2291,84	28,87	200,51	200,51	1506,87	456,38
3,000/s	2312,23	20,12	123,85	123,85	1509,25	456,38
3,000/d	2505,94	20,12	123,85	123,85	1531,93	456,38
4,000/s	2523,84	11,37	112,47	112,47	1534,02	456,38
4,000/d	2523,84	11,37	112,47	112,47	1534,02	456,38
5,716/s	2544,17	-4,73	0,55	4,73	1536,40	456,38
5,716/d	2544,17	-4,73	0,55	4,73	1536,40	456,38

x (m)	Lembo tesoro	d (m)	bw (m)	Cot θ	β	Asw,nec (cm ² /m)	Asw,eff (cm ² /m)	Asw,min (cm ² /m)	Smax (cm)
0,000/d	inf	0,660	0,400	1,500	0,750	13,894	22,619	6,000	33,333
1,000/s	inf	0,660	0,400	1,500	0,750	9,822	22,619	6,000	33,333
1,000/d	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	5,893	11,310	6,000	33,333
2,000/s	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	3,451	11,310	6,000	33,333
2,000/d	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	3,451	7,854	6,000	33,333
3,000/s	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	2,131	7,854	6,000	33,333
3,000/d	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	2,131	7,854	6,000	33,333
4,000/s	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	1,936	7,854	6,000	33,333
4,000/d	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	1,936	7,854	6,000	33,333
5,716/s	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	0,081	7,854	6,000	33,333
5,716/d	inf	0,660	0,400	2,500	1,250	0,081	7,854	6,000	33,333

SLE MOMENTI DI PROGETTO

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Mp (kN m)	Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
0,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,000/s	42,00	216,78	216,78	229,67	281,22
1,000/d	42,00	216,78	216,78	229,67	281,22
2,000/s	75,25	361,21	361,21	382,30	466,65
2,000/d	75,25	361,21	361,21	382,30	466,65
3,000/s	99,75	441,24	441,24	466,42	567,15
3,000/d	99,75	441,24	441,24	466,42	567,15
4,000/s	115,50	504,57	504,57	533,26	648,02
4,000/d	115,50	504,57	504,57	533,26	648,02
5,716/s	122,14	576,55	576,55	610,06	744,10
5,716/d	122,14	576,55	576,55	610,06	744,10

SLE VERIFICHE TENSIONALI

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Pmi (kN)	Pmi			Pmi+p		
		σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)
1,000/d	2399,96	-4,638	15,625	-1291,390		15,867	-1294,430
2,000/s	2399,96	-4,638	15,625	-1291,390		14,565	-1295,437
2,000/d	2652,58	-5,658	17,605	-1283,827		17,073	-1288,372
3,000/s	2652,58	-5,658	17,605	-1283,827		16,135	-1289,117
3,000/d	2905,21	-6,661	19,553	-1276,389		18,613	-1282,192
4,000/s	2905,21	-6,661	19,553	-1276,389		17,998	-1282,618
4,000/d	2905,21	-6,661	19,553	-1276,389		17,998	-1282,618
5,716/s	2905,21	-6,661	19,553	-1276,389		17,752	-1282,826
5,716/d	2905,21	-6,661	19,553	-1276,389		17,752	-1282,826

X (m)	Pkf+g+q			Pkf+g+r		
	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)
1,000/d	2166,47	8,720		2166,47	7,392	
2,000/s	1991,08	6,033		1991,08	8,839	
2,000/d	2406,43	7,472		2177,25	8,062	
3,000/s	2196,62	7,353		2196,62	10,680	
3,000/d	2631,24	7,455		2380,65	9,923	
4,000/s	2397,65	8,244		2397,65	12,011	
4,000/d	2397,65	8,244		2397,65	12,011	
5,716/s	2416,96	10,094		2416,96	14,493	
5,716/d	2416,96	10,094		2416,96	14,493	

X (m)	Pkf+g+q		Pkf+g+f	
	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)
1,000/d	2166,47	8,720	2166,47	8,454
2,000/s	1991,08	4,677	1991,08	4,243
2,000/d	2406,43	7,472	2406,43	7,045
3,000/s	2196,62	4,562	2196,62	4,053
3,000/d	2380,65	5,908	2380,65	5,407
4,000/s	2397,65	4,752	2397,65	4,181
4,000/d	2397,65	4,752	2397,65	4,181
5,716/s	2416,96	3,438	2416,96	2,770
5,716/d	2416,96	3,438	2416,96	2,770

	Pkf+g1+g2+r					
X (m)	Pkf (kN)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
1,000/d	2166,47	3,589	7,392		-1132,306	66,060
2,000/s	1991,08	8,839	2,505		-1082,446	112,228
2,000/d	2177,25	8,062	3,929		-1051,460	107,647
3,000/s	2196,62	10,680	2,013		-1085,262	132,347
3,000/d	2380,65	9,923	3,401		-1054,973	127,878
4,000/s	2397,65	12,011	1,895		-1081,654	147,644
4,000/d	2397,65	12,011	1,895		-1081,654	147,644
5,716/s	2416,96	14,493	0,101		-1113,013	171,131
5,716/d	2416,96	14,493	0,101		-1113,013	171,131

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 5,716/SDescrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0,400	0,400	0,350
0,600	0,600	0,350

Armatura precompressione			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	∅ (mm)	Area (cm ²)
5	0,050	12,500	0,930
5	0,090	12,500	0,930
5	0,130	12,500	0,930
5	0,170	12,500	0,930
3	0,210	12,500	0,930

Armatura ordinaria			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
2	12,000	1,131	0,550

Numero totale e baricentro trefoli

n° trefoli	= 23
area totale trefoli	= 21,390 cm ²
d _{inf}	= 0,123 m

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0,35000000	0,31500000	0,01386292
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0,36419117	0,30911124	0,01443501
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0,38311273	0,30193818	0,01516191

VERIFICA SLU PER FLESSIONE - SEZIONE X = 5,716/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Dati di calcolo

Momenti caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Mk (kN m)	γ_{\max}	γ_{\min}	ψ_0
Peso proprio	122,14	1,30	1,00	
Permanenti 1 ^a fase	0,00	1,30	1,00	
Permanenti 2 ^a fase	454,41	1,50	0,00	
Azione variabile 1	167,55	1,50	0,00	0,50
Azione variabile 2	0,00	1,50	0,00	0,00
Azione variabile 3	0,00	1,50	0,00	0,00

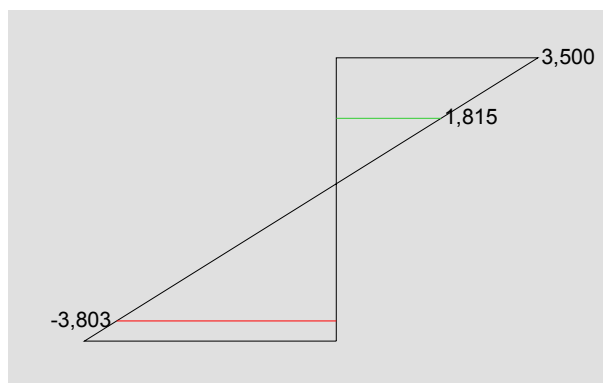
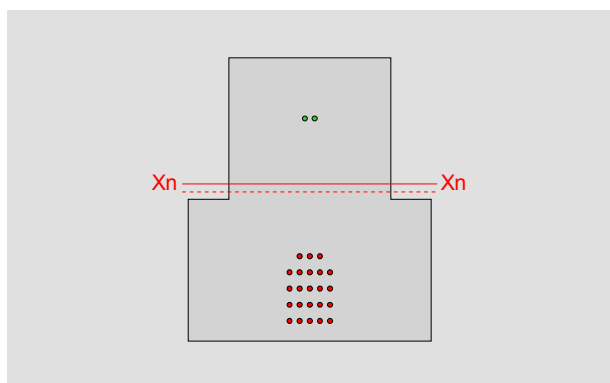
Forza di precompressione	
valore medio finale	$P_{mf} = 2544,17 \text{ kN}$
fattore di sicurezza parziale	$\gamma_p = 1,00$
valore di calcolo	$P_d = 2544,17 \text{ kN}$

Comportamento allo SLU

Valori di progetto	
momento sollecitante	$M_{ed,tr} = 1091,72 \text{ kN m}$
momento resistente	$M_{rd} = 1397,96 \text{ kN m}$

Posizione asse neutro
dall' estradosso trave $X_n = 0,312 \text{ m}$

Deformazione max e min
max calcestruzzo sezione = 3,500 ‰
min acciaio armonico = -3,803 ‰
min acciaio ordinario = 1,815 ‰



CARPENTERIA ELEMENTOLuci di calcolo

Ls = 0,100 m

Lc = 9,800 m

Ld = 0,100 m

Sezioni CAP

SolCiv		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
2,500	2,500	0,070
0,420	0,320	0,230

Armature di precompressione

ntf			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	Ø (mm)	Area (cm²)
4	0,050	12,500	0,930
4	0,200	12,500	0,930

Conci sezioni CAP

Xs (m)	Xd (m)	Nome Sez. Sx	Nome Sez. Dx	Lunghezza (m)
0,000	10,000	SolCiv	SolCiv	10,000

Conci armatura di precompressione

Xs (m)	Xd (m)	Nome armatura	Lunghezza (m)
1,000	9,000	ntf	8,000

Conci d'sup

Xs (m)	Xd (m)	d'sup (m)	Lunghezza (m)
0,000	10,000	0,040	10,000

Conci d'inf

Xs (m)	Xd (m)	d'inf (m)	Lunghezza (m)
0,000	10,000	0,040	10,000

Conci Cot θ e β

Xs (m)	Xd (m)	Cot θ	β	Lunghezza (m)
0,000	1,000	1,500	0,750	1,000
1,000	9,000	2,500	1,250	8,000
9,000	10,000	1,500	0,750	1,000

Conci Rck per verifica a taglio

Xs (m)	Xd (m)	Rck	Lunghezza (m)
0,000	10,000	Sez. C.A.P.	10,000

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, FATTORI DI SICUREZZA E CONDIZIONI AMBIENTALICaratteristiche dei materiali impiegati

Calcestruzzo sezione	Acciaio armonico
$R_{ck} = 45,000 \text{ N/mm}^2$	$E_p = 200000,000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ck} = 37,350 \text{ N/mm}^2$	$f_{pk} = 1860,000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ctm} = 3,352 \text{ N/mm}^2$	$f_{p(1)k} = 1670,000 \text{ N/mm}^2$
$R_{ckj} = 30,000 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{spi} = 1400,000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ckj} = 24,900 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{uk} = 35,000 \text{ ‰}$
$f_{ctmj} = 2,558 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{ud} = 31,500 \text{ ‰}$
$\epsilon_{c2} = 2,000 \text{ ‰}$	$n_{p,iniz} = 7,000$
$\epsilon_{cu2} = 3,500 \text{ ‰}$	$n_{p,eff} = 15,000$
$n = 2,000$	Curva ramo superiore inclinato

Dati per il calcolo delle cadute di tensione

Deformazione finale per ritiro	= 0,00033
Coefficiente finale di viscosità	= 2,300
Rilassamento dei trefoli a 1000 ore (a 20°C con $\sigma_{spi} = 0.75 \times f_{pk}$)	= 2,20 ‰

Fattore di riduzione della tensione di calcolo del calcestruzzo $\alpha = 0,850$ Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimoCalcestruzzo sezione $\gamma_c = 1,400$ Calcestruzzo getto $\gamma'_c = 1,500$ Acciaio armonico $\gamma_p = 1,150$ Acciaio ordinario $\gamma_s = 1,150$

Condizioni ambientali Ordinarie

CARICHI, FATTORI DI SICUREZZA E COEFFICIENTI DI COMBINAZIONELuci di calcolo

Ls = 0,100 m

Lc = 9,800 m

Ld = 0,100 m

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,p}$	1,30	1,00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1,30	1,00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1,50	0,00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1,50	0,00
Precompressione	γ_P	1,00	1,00

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite di esercizio

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,p}$	1,00	1,00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1,00	1,00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1,00	0,00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1,00	0,00
Precompressione	r_P	1,05	0,95

Coefficienti di combinazione

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	0,50	0,20	0,00
Azione variabile 2	0,00	0,00	0,00
Azione variabile 3	0,00	0,00	0,00

Carichi distribuiti (valori caratteristici)

Azioni permanenti							
Xs (m)	Xd (m)	pi (kN/m)	pf (kN/m)	gli (kN/m)	glf (kN/m)	g2i (kN/m)	g2f (kN/m)
0,000	10,000	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00

Azioni variabili							
Xs (m)	Xd (m)	qli (kN/m)	qlf (kN/m)	q2i (kN/m)	q2f (kN/m)	q3i (kN/m)	q3f (kN/m)
0,000	10,000	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Peso proprio calcolato			
Xs (m)	Xd (m)	qi (kN/m)	qf (kN/m)
0,000	10,000	6,50	6,50

SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE E REAZIONI VINCOLARISollecitazioni caratteristiche

Momento flettente						
X (m)	Peso proprio (kN m)	Perm. I fase (kN m)	Perm. II fase (kN m)	Variabili 1 (kN m)	Variabili 2 (kN m)	Variabili 3 (kN m)
0,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,100/s	-0,03	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00
0,100/d	-0,03	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00
1,000/s	26,01	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00
1,000/d	26,01	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00
2,000/s	48,77	0,00	7,50	15,00	0,00	0,00
2,000/d	48,77	0,00	7,50	15,00	0,00	0,00
3,000/s	65,02	0,00	10,00	20,00	0,00	0,00
3,000/d	65,02	0,00	10,00	20,00	0,00	0,00
4,000/s	74,78	0,00	11,50	23,00	0,00	0,00
4,000/d	74,78	0,00	11,50	23,00	0,00	0,00
5,000/s	78,03	0,00	12,00	24,00	0,00	0,00
5,000/d	78,03	0,00	12,00	24,00	0,00	0,00
9,000/s	26,01	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00
9,000/d	26,01	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00
9,900/s	-0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
9,900/d	-0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
10,000/s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Taglio						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,100/s	-0,65	0,00	-0,10	-0,20	0,00	0,00
0,100/d	31,86	0,00	4,90	9,80	0,00	0,00
1,000/s	26,01	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00
1,000/d	26,01	0,00	4,00	8,00	0,00	0,00
2,000/s	19,51	0,00	3,00	6,00	0,00	0,00
2,000/d	19,51	0,00	3,00	6,00	0,00	0,00
3,000/s	13,01	0,00	2,00	4,00	0,00	0,00
3,000/d	13,01	0,00	2,00	4,00	0,00	0,00
4,000/s	6,50	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00
4,000/d	6,50	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00
5,000/s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,000/s	-26,01	0,00	-4,00	-8,00	0,00	0,00
9,000/d	-26,01	0,00	-4,00	-8,00	0,00	0,00
9,900/s	-31,86	0,00	-4,90	-9,80	0,00	0,00
9,900/d	0,65	0,00	0,10	0,20	0,00	0,00
10,000/s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Reazioni vincolari

Valori caratteristici						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0,100	32,51	0,00	5,00	10,00	0,00	0,00
9,900	32,51	0,00	5,00	10,00	0,00	0,00

Valori massimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0,100	37,51	39,51	47,51	64,77
9,900	37,51	39,51	47,51	64,77

Valori minimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0,100	32,51	32,51	32,51	32,51
9,900	32,51	32,51	32,51	32,51

VERIFICA SLU PER FLESSIONE

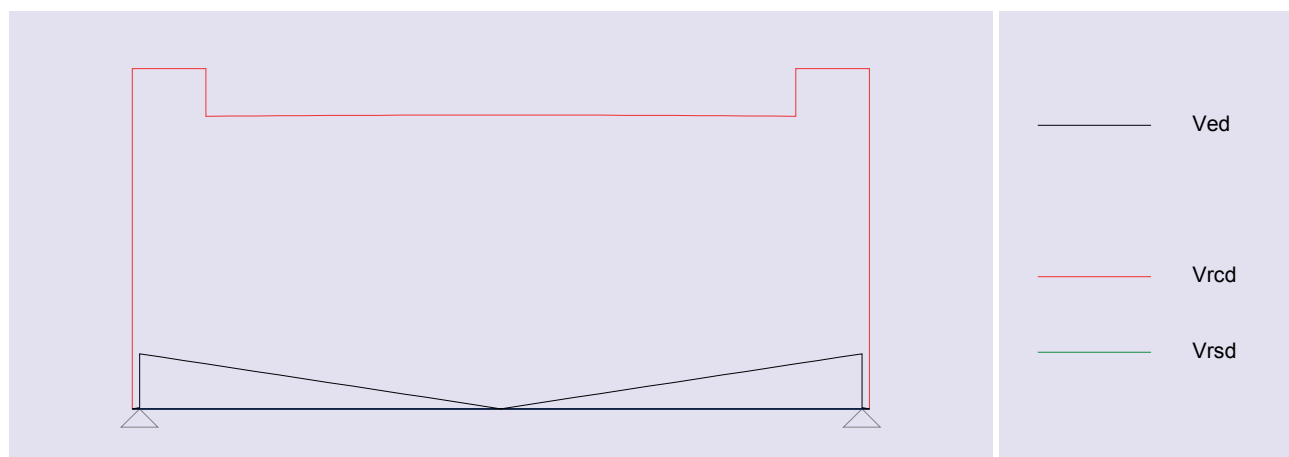
Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
0,000/d	0,00	0,176	0,00		
0,100/s	-0,03	0,176	0,00		
0,100/d	-0,03	0,176	10,87		
1,000/s	51,81	0,176	60,71		
1,000/d	51,81	0,293	66,41	191,93	2,89
2,000/s	97,15	0,293	107,96	191,94	1,78
2,000/d	97,15	0,293	107,96	191,94	1,78
3,000/s	129,53	0,293	136,56	191,95	1,41
3,000/d	129,53	0,293	136,56	191,95	1,41
4,000/s	148,96	0,293	152,20	191,95	1,26
4,000/d	148,96	0,293	152,20	191,95	1,26
5,000/s	155,44	0,293	155,44	191,95	1,23
5,000/d	155,44	0,293	155,44	191,95	1,23
9,000/s	51,81	0,293	66,41	191,93	2,89
9,000/d	51,81	0,176	60,71		
9,900/s	-0,03	0,176	10,87		
9,900/d	-0,03	0,176	0,00		
10,000/s	0,00	0,176	0,00		

VERIFICA SLU PER TAGLIO

X (m)	Ned (kN)	Ved,min (kN)	Ved,max (kN)	Ved (kN)	Vrcd (kN)	Vrsd (kN)
0,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	391,85	0,00
0,100/s	0,00	-1,30	-0,65	1,30	391,85	0,00
0,100/d	0,00	31,86	63,47	63,47	391,85	0,00
1,000/s	0,00	26,01	51,81	51,81	391,85	0,00
1,000/d	893,07	26,01	51,81	51,81	337,09	0,00
2,000/s	905,11	19,51	38,86	38,86	337,69	0,00
2,000/d	905,11	19,51	38,86	38,86	337,69	0,00
3,000/s	913,71	13,01	25,91	25,91	338,12	0,00
3,000/d	913,71	13,01	25,91	25,91	338,12	0,00
4,000/s	918,86	6,50	12,95	12,95	338,37	0,00
4,000/d	918,86	6,50	12,95	12,95	338,37	0,00
5,000/s	920,58	0,00	0,00	0,00	338,46	0,00
5,000/d	920,58	0,00	0,00	0,00	338,46	0,00
9,000/s	893,07	-51,81	-26,01	51,81	337,09	0,00
9,000/d	0,00	-51,81	-26,01	51,81	391,85	0,00
9,900/s	0,00	-63,47	-31,86	63,47	391,85	0,00
9,900/d	0,00	0,65	1,30	1,30	391,85	0,00
10,000/s	0,00	0,00	0,00	0,00	391,85	0,00

X (m)	Lembo tesoro	d (m)	bw (m)	Cot θ	β	Asw,nec (cm ² /m)	Asw,eff (cm ² /m)	Asw,min (cm ² /m)	Smax (cm)
0,000/d	sup	0,260	0,320	1,500	0,750	0,000	0,000	4,800	20,800
0,100/s	sup	0,260	0,320	1,500	0,750	0,094	0,000	4,800	20,800
0,100/d	sup	0,260	0,320	1,500	0,750	4,621	0,000	4,800	20,800
1,000/s	inf	0,260	0,320	1,500	0,750	3,772	0,000	4,800	20,800
1,000/d	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	2,263	0,000	4,800	20,800
2,000/s	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	1,698	0,000	4,800	20,800
2,000/d	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	1,698	0,000	4,800	20,800
3,000/s	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	1,132	0,000	4,800	20,800
3,000/d	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	1,132	0,000	4,800	20,800
4,000/s	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	0,566	0,000	4,800	20,800
4,000/d	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	0,566	0,000	4,800	20,800
5,000/s	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	0,000	0,000	4,800	20,800
5,000/d	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	0,000	0,000	4,800	20,800
9,000/s	inf	0,260	0,320	2,500	1,250	2,263	0,000	4,800	20,800
9,000/d	inf	0,260	0,320	1,500	0,750	3,772	0,000	4,800	20,800
9,900/s	sup	0,260	0,320	1,500	0,750	4,621	0,000	4,800	20,800
9,900/d	sup	0,260	0,320	1,500	0,750	0,094	0,000	4,800	20,800
10,000/s	sup	0,260	0,320	1,500	0,750	0,000	0,000	4,800	20,800



VERIFICA SLU ARMATURA IN APPOGGIOTestata sinistra tipo Standard

Dati di input			
Massima Reazione verticale (comb.SLU)	Ved =	64,766	kN
Altezza sezione	Ht =	0,300	m
Base sezione	Bt =	0,320	m
Angolo di inclinazione puntone cls	Cot θ =	1,500	
Tensione di snervamento di progetto	f _{yd} =	391,304	N/mm ²

Dati di output	
Armatura tirante	Asl _{min} = 1,241 cm ²

Testata destra tipo Standard

Dati di input			
Massima Reazione verticale (comb.SLU)	Ved =	64,766	kN
Altezza sezione	Ht =	0,300	m
Base sezione	Bt =	0,320	m
Angolo di inclinazione puntone cls	Cot θ =	1,500	
Tensione di snervamento di progetto	f _{yd} =	391,304	N/mm ²

Dati di output	
Armatura tirante	Asl _{min} = 1,241 cm ²

SLE MOMENTI DI PROGETTO

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Mp (kN m)	Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
0,000/d	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,100/s	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
0,100/d	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
1,000/s	26,01	30,01	30,01	31,61	38,01
1,000/d	26,01	30,01	30,01	31,61	38,01
2,000/s	48,77	56,27	56,27	59,27	71,27
2,000/d	48,77	56,27	56,27	59,27	71,27
3,000/s	65,02	75,02	75,02	79,02	95,02
3,000/d	65,02	75,02	75,02	79,02	95,02
4,000/s	74,78	86,28	86,28	90,88	109,28
4,000/d	74,78	86,28	86,28	90,88	109,28
5,000/s	78,03	90,03	90,03	94,83	114,03
5,000/d	78,03	90,03	90,03	94,83	114,03
9,000/s	26,01	30,01	30,01	31,61	38,01
9,000/d	26,01	30,01	30,01	31,61	38,01
9,900/s	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
9,900/d	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
10,000/s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

SLE VERIFICHE TENSIONALI

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Pmi (kN)	Pmi			Pmi+p		
		σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)
1,000/d	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	0,561	12,483	-1354,027
2,000/s	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	1,680	9,604	-1355,525
2,000/d	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	1,680	9,604	-1355,525
3,000/s	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	2,479	7,547	-1356,595
3,000/d	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	2,479	7,547	-1356,595
4,000/s	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	2,958	6,313	-1357,236
4,000/d	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	2,958	6,313	-1357,236
5,000/s	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	3,118	5,902	-1357,450
5,000/d	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	3,118	5,902	-1357,450
9,000/s	1031,01	-0,717	15,773	-1352,316	0,561	12,483	-1354,027

X (m)	Pkf+g+q			Pkf+g+r		
	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)
1,000/d	937,72	9,865		937,72	8,908	
2,000/s	950,37	6,905		950,37	5,111	
2,000/d	950,37	6,905		950,37	5,111	
3,000/s	959,39	4,792		868,02	4,060	
3,000/d	959,39	4,792		868,02	4,060	
4,000/s	872,92	3,637		872,92	4,742	
4,000/d	872,92	3,637		872,92	4,742	
5,000/s	874,55	3,816		874,55	4,969	
5,000/d	874,55	3,816		874,55	4,969	
9,000/s	937,72	9,865		937,72	8,908	

X (m)	Pkf+g+q		Pkf+g+f	
	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)
1,000/d	937,72	9,865	937,72	9,673
2,000/s	950,37	6,905	950,37	6,547
2,000/d	950,37	6,905	950,37	6,547
3,000/s	959,39	4,792	868,02	3,002
3,000/d	959,39	4,792	868,02	3,002
4,000/s	872,92	2,205	872,92	1,655
4,000/d	872,92	2,205	872,92	1,655
5,000/s	874,55	1,780	874,55	1,206
5,000/d	874,55	1,780	874,55	1,206
9,000/s	937,72	9,865	937,72	9,673

	Pkf+g1+g2+r					
X (m)	Pkf (kN)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
1,000/d	937,72	1,281	8,908		-1203,026	
2,000/s	950,37	2,871	5,111		-1223,104	
2,000/d	950,37	2,871	5,111		-1223,104	
3,000/s	868,02	4,060	1,089		-1142,938	
3,000/d	868,02	4,060	1,089		-1142,938	
4,000/s	872,92	4,742	-0,546		-1168,247	
4,000/d	872,92	4,742	-0,546		-1168,247	
5,000/s	874,55	4,969	-1,091		-1176,682	
5,000/d	874,55	4,969	-1,091		-1176,682	
9,000/s	937,72	1,281	8,908		-1203,026	

SLE VERIFICHE A FESSURAZIONE

Calcolo con riferimento ai momenti massimi
--

Condizioni ambientali Ordinarie

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 5,000/SDescrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
2,500	2,500	0,070
0,420	0,320	0,230

Armatura precompressione			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	∅ (mm)	Area (cm ²)
4	0,050	12,500	0,930
4	0,200	12,500	0,930

Numero totale e baricentro trefoli

n° trefoli	= 8
area totale trefoli	= 7,440 cm ²
d _{inf}	= 0,125 m

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0,26010000	0,21761758	0,00164516
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0,26456400	0,21605484	0,00170791
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0,27051600	0,21405142	0,00178966

VERIFICA SLU PER FLESSIONE - SEZIONE X = 5,000/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Dati di calcolo

Momenti caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	M _k (kN m)	γ_{\max}	γ_{\min}	ψ_0
Peso proprio	78,03	1,30	1,00	
Permanenti 1 ^a fase	0,00	1,30	1,00	
Permanenti 2 ^a fase	12,00	1,50	0,00	
Azione variabile 1	24,00	1,50	0,00	0,50
Azione variabile 2	0,00	1,50	0,00	0,00
Azione variabile 3	0,00	1,50	0,00	0,00

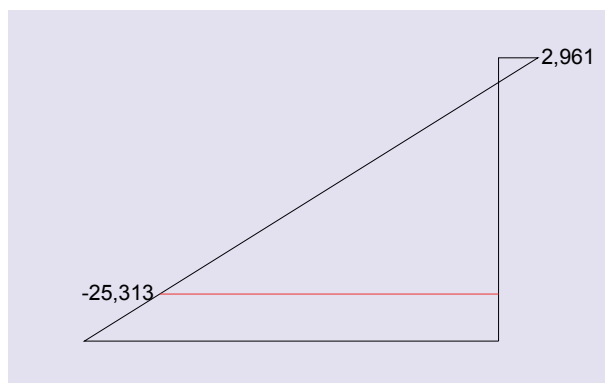
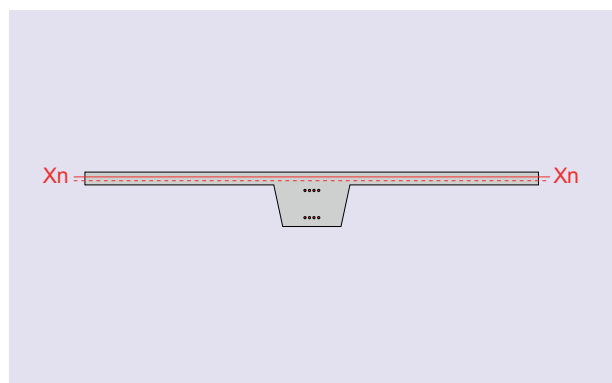
Forza di precompressione	
valore medio finale	$P_{mf} = 920,58 \text{ kN}$
fattore di sicurezza parziale	$\gamma_p = 1,00$
valore di calcolo	$P_d = 920,58 \text{ kN}$

Comportamento allo SLU

Valori di progetto	
momento sollecitante	$M_{ed,tr} = 155,44 \text{ kN m}$
momento resistente	$M_{rd} = 191,95 \text{ kN m}$

Posizione asse neutro	
dall' estradosso trave	$X_n = 0,026 \text{ m}$

Deformazione max e min	
max calcestruzzo sezione	$= 2,961 \text{ ‰}$
min acciaio armonico	$= -25,313 \text{ ‰}$



VERIFICA SLE: LIMITAZIONE DELLE TENSIONI - SEZIONE X = 5,000/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Tensioni nei materiali nelle varie fasi di calcolo

Combinazioni												
Fase	P (kN)	M (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ_{ps} (N/mm ²)	σ_{pi} (N/mm ²)	σ_{ss} (N/mm ²)	σ_{si} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	σ'_{ci} (N/mm ²)	σ'_{ss} (N/mm ²)	σ'_{si} (N/mm ²)
Pmi	1031,01	0,00	-0,717	15,773	-1352,316	-1294,600						
Pmi+p	1031,01	78,03	3,118	5,902	-1357,450	-1347,707						
Pkf,sup+g	966,61	90,03	3,763	3,100	-1246,071	-1251,040						
Pkf,sup+g+q	966,61	90,03	3,763	3,100	-1246,071	-1251,040						
Pkf,sup+g+f	966,61	94,83	3,994	2,526	-1246,636	-1257,640						
Pkf,sup+g+r	966,61	114,03	4,916	0,230	-1248,897	-1284,039						
Pkf,inf+g	874,55	90,03	3,816	1,780	-1128,407	-1143,683						
Pkf,inf+g+q	874,55	90,03	3,816	1,780	-1128,407	-1143,683						
Pkf,inf+g+f	874,55	94,83	4,047	1,206	-1128,972	-1150,283						
Pkf,inf+g+r	874,55	114,03	4,969	-1,091	-1131,234	-1176,682						

Singole sollecitazioni												
Fase	P (kN)	M (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ_{ps} (N/mm ²)	σ_{pi} (N/mm ²)	σ_{ss} (N/mm ²)	σ_{si} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	σ'_{ci} (N/mm ²)	σ'_{ss} (N/mm ²)	σ'_{si} (N/mm ²)
Pmi	1031,01	0,00	-0,717	15,773	-1352,316	-1294,600						
Pmf	920,58	0,00	-0,534	13,208	-1176,636	-1073,570						
Pkf,inf	874,55	0,00	-0,507	12,548	-1117,804	-1019,892						
Pkf,sup	966,61	0,00	-0,561	13,869	-1235,468	-1127,249						
p	0,00	78,03	3,835	-9,871	-5,135	-53,106						
g	0,00	90,03	4,324	-10,768	-10,603	-123,791						
q	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000						
f	0,00	4,80	0,231	-0,574	-0,565	-6,600						
r	0,00	24,00	1,153	-2,871	-2,827	-33,000						

VERIFICA SLE: TENSIONI RIASSUNTIVE - SEZIONE X = 5,000/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Momenti caratteristici e coefficienti di combinazione

Momenti caratteristici da azioni permanenti	
Azioni	Valore (kN m)
Peso proprio	78,03
Permanente I fase	0,00
Permanente II fase	12,00

Momenti caratteristici da azioni variabili e coefficienti di combinazione				
Azioni	Valore (kN m)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	24,00	0,50	0,20	0,00
Azione variabile 2	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione variabile 3	0,00	0,00	0,00	0,00

Momenti totali di progetto

Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
90,03	90,03	94,83	114,03

Verifiche

Pmi			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
1031,01	0,00	$\sigma_{c,max}$	15,773
		$\sigma_{p,min}$	-1352,316

Pmi+p			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
1031,01	78,03	$\sigma_{c,max}$	5,902
		$\sigma_{p,min}$	-1357,450

Pkf+g1+g2+q (max compressione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
874,55	90,03	$\sigma_{c,max}$	3,816

Pkf+g1+g2+r (max compressione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
874,55	114,03	$\sigma_{c,max}$	4,969

Pkf+g1+g2+r (min trazione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
874,55	114,03	$\Delta\sigma_p$	-1,213
		σ_{po}	-1175,470
		$\sigma_{p,min}$	-1176,682

VERIFICA SLE: CONTROLLO DELLA DEFORMAZIONE - SEZIONE X = 5,000/S

Moduli elastici del calcestruzzo

iniziale	Eci = 30953,697 N/mm ²
medio	Ecm = 36416,114 N/mm ²
finale	Ecf = 42842,487 N/mm ²

Condizione di spostamenti massimi dovuti alle azioni variabili

Spostamenti per stoccaggio 10 gg

Fase	Giorni	Probabili		Massimi		Minimi	
		Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)
Pmi (el.)	0	-2,070	-2,070	-2,070	-2,070	-2,070	-2,070
Peso proprio (el.)	0	1,482	-0,588	1,482	-0,588	1,482	-0,588
Cadute di prec. (el.)	10	0,190	-0,398	0,190	-0,398	0,190	-0,398
Montaggio (visc.)	10	-0,676	-1,074	-1,068	-1,466	-0,333	-0,731
Perm.I fase (el.)	15	0,000	-1,074	0,000	-1,466	0,000	-0,731
Perm.II fase (el.)	15	0,195	-0,879	0,195	-1,271	0,195	-0,536
Tempo infinito (visc.)	>720	-0,249	-1,128	-0,393	-1,664	-0,123	-0,659
Comb.rara (el.)	>720	0,333	-0,795	0,333	-1,331	0,333	-0,326
Quasi Perm. (el.)	15	0,000	-0,879	0,000	-1,271	0,000	-0,536
Tempo infinito (visc.)	>720	-0,249	-1,128	-0,393	-1,664	-0,123	-0,659
Comb.rara (el.)	>720	0,333	-0,795	0,333	-1,331	0,333	-0,326

Spostamenti per stoccaggio 80 gg

Fase	Giorni	Probabili		Massimi		Minimi	
		Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)
Pmi (el.)	0	-2,070	-2,070	-2,070	-2,070	-2,070	-2,070
Peso proprio (el.)	0	1,482	-0,588	1,482	-0,588	1,482	-0,588
Cadute di prec. (el.)	80	0,190	-0,398	0,190	-0,398	0,190	-0,398
Montaggio (visc.)	80	-1,352	-1,750	-2,136	-2,534	-0,666	-1,064
Perm.I fase (el.)	90	0,000	-1,750	0,000	-2,534	0,000	-1,064
Perm.II fase (el.)	90	0,195	-1,555	0,195	-2,339	0,195	-0,869
Tempo infinito (visc.)	>720	-0,124	-1,680	-0,196	-2,536	-0,061	-0,931
Comb.rara (el.)	>720	0,333	-1,347	0,333	-2,203	0,333	-0,598
Quasi Perm. (el.)	90	0,000	-1,555	0,000	-2,339	0,000	-0,869
Tempo infinito (visc.)	>720	-0,124	-1,680	-0,196	-2,536	-0,061	-0,931
Comb.rara (el.)	>720	0,333	-1,347	0,333	-2,203	0,333	-0,598

VERIFICA PARETI IN C.A. SPESSORE 16 CM.

dimensioni

S	0,16 m
B	2,5 m
H	3,55 m

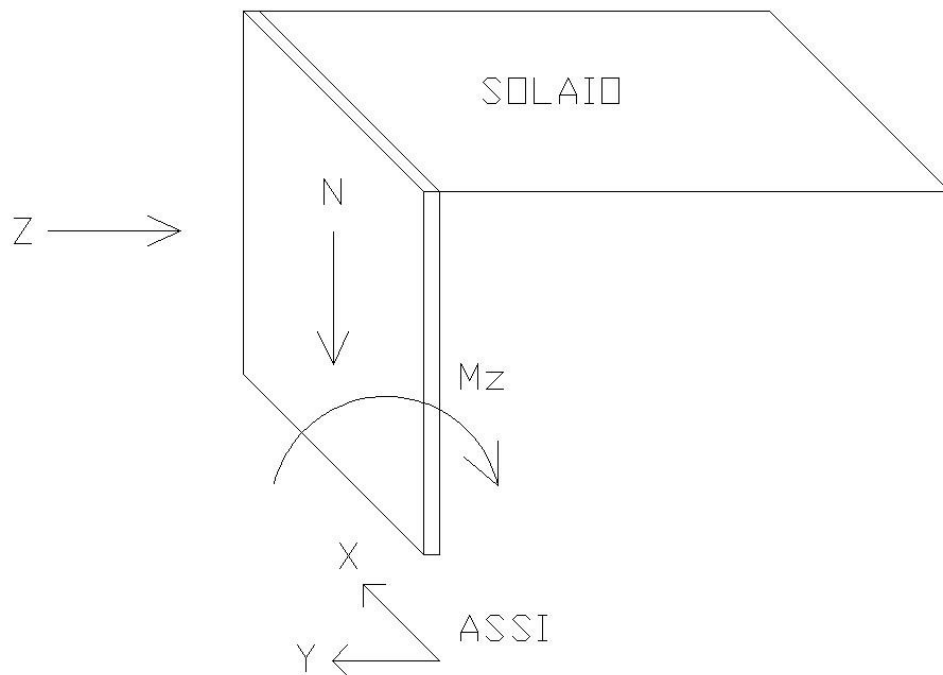
carichi su solaio

P.P.	500 daN/mq
PERM. P1	200 daN/mq
ACC. Q1	80 daN/mq
	780 daN/mq

analisi dei carichi

P.P.	3.550 daN	peso proprio
Q	10.306 daN	carico permanente e accidentale
N	13.856	

Mx	4.289 daNm	momento dovuto al sisma Z
----	-------------------	---------------------------



1
N

G-VERIFICA SEZIONE IN C.A.- H

Lavoro : VERIFICA SISMICA MURO DA 16 CM

-ESEZIONE DI CALCESTRUZZO- F

baricentro x = 125.000 cm y = 8.000 cm
 area = 4000.000 cm²
 momento d'inerzia asse x = 85333.333 cm⁴
 momento d'inerzia asse y = 2083333.333 cm⁴

-ESEZIONE IDEALE (acciaio+calcestruzzo)- F

baricentro x = 125.000 cm y = 8.000 cm
 area = 4585.000 cm²
 momento d'inerzia asse x = 99958.333 cm⁴
 momento d'inerzia asse y = 25425174.242 cm⁴
 baricentro armature x = 125.000 cm y = 8.000 cm

fattore di omogeneizzazione = 15
 area omogeneizzata = 585.0000 cm²

E-PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE F-

- lo sforzo normale e' positivo se di trazione
- l'eccentricita` x y e` riferita al baricentro della sola sezione di calcestruzzo
- i momenti sono positivi se orari rispetto al verso degli assi di riferimento [----==>>----->]

N = -13856.000 kg
 eccentricita` x = 0.000 cm
 y = 0.000 cm

Mx = 428900.000 kgcm
 My = 0.000 kgcm

E-COORDINATE ASSE NEUTRO F-

x(cm)	y(cm)
0.000	4.838
250.000	4.838

E-TENSIONI NEL CALCESTRUZZO (negative se di compressione) F-

vertice n.	x(cm)	y(cm)	tensione(kg/cm ²)
1	0.000	0.000	-62.289
2	0.000	16.000	0.000

		MURI16.TXT	
3	250.000	16.000	0.000
4	250.000	0.000	-62.289

EF-TENSIONI NELLE ARMATURE (negative se di compressione)F-

barra n.	area(cm ² S 2T)	x(cm)	y(cm)	tensione(kg/cm ² S 2T)
1	0.500	5.000	3.000	-354.975
2	0.500	26.818	3.000	-354.975
3	0.500	48.636	3.000	-354.975
4	0.500	70.455	3.000	-354.975
5	0.500	92.273	3.000	-354.975
6	0.500	114.091	3.000	-354.975
7	0.500	135.909	3.000	-354.975
8	0.500	157.727	3.000	-354.975
9	0.500	179.545	3.000	-354.975
10	0.500	201.364	3.000	-354.975
11	0.500	223.182	3.000	-354.975
12	0.500	245.000	3.000	-354.975
13	0.500	5.000	13.000	1576.208
14	0.500	26.818	13.000	1576.208
15	0.500	48.636	13.000	1576.208
16	0.500	70.455	13.000	1576.208
17	0.500	92.273	13.000	1576.208
18	0.500	114.091	13.000	1576.208
19	0.500	135.909	13.000	1576.208
20	0.500	157.727	13.000	1576.208
21	0.500	179.545	13.000	1576.208
22	0.500	201.364	13.000	1576.208
23	0.500	223.182	13.000	1576.208
24	0.500	245.000	13.000	1576.208
25	4.500	10.000	3.000	-354.975
26	4.500	10.000	13.000	1576.208
27	4.500	125.000	3.000	-354.975
28	4.500	125.000	13.000	1576.208
29	4.500	240.000	3.000	-354.975
30	4.500	240.000	13.000	1576.208

EF

MURO20.TXT

1
N

-GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : VERIFICA PANNELLI DI TAMPONAMENTO DA 20 CM.

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 1
Numero dei carichi distribuiti : 1
Numero dei carichi concentrati : 0
Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 0
Combinazioni di carico analizzate : 1

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	10.80	R	11.00	250.00		

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	X iniziale (m)	X finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	10.80	688.0	688.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONIH-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	3715.20	3715.20
2	3715.20	3715.20

G-SOLLECITAZIONIH-

Camp.	X	Dist.da	Dist.da	M max	M min	T max	T min
Pagina 1							

MURO20.TXT							
num.	(m)	sin.(m)	des.(m)	(Kgm)	(Kgm)	(Kg)	(Kg)
1	0.00	0.00	10.80	0.0	0.0	3715.2	0.0
1	0.50	0.50	10.30	1771.5	0.0	3371.2	0.0
1	1.00	1.00	9.80	3371.2	0.0	3027.2	0.0
1	1.50	1.50	9.30	4798.7	0.0	2683.2	0.0
1	2.00	2.00	8.80	6054.4	0.0	2339.2	0.0
1	2.50	2.50	8.30	7137.9	0.0	1995.2	0.0
1	3.00	3.00	7.80	8049.6	0.0	1651.2	0.0
1	3.50	3.50	7.30	8789.1	0.0	1307.2	0.0
1	4.00	4.00	6.80	9356.8	0.0	963.2	0.0
1	4.50	4.50	6.30	9752.3	0.0	619.2	0.0
1	5.00	5.00	5.80	9976.0	0.0	275.2	0.0
1	5.50	5.50	5.30	10027.5	0.0	0.0	-68.8
1	6.00	6.00	4.80	9907.2	0.0	0.0	-412.8
1	6.50	6.50	4.30	9614.8	0.0	0.0	-756.8
1	7.00	7.00	3.80	9150.4	0.0	0.0	-1100.8
1	7.50	7.50	3.30	8514.0	0.0	0.0	-1444.8
1	8.00	8.00	2.80	7705.5	0.0	0.0	-1788.8
1	8.50	8.50	2.30	6725.2	0.0	0.0	-2132.8
1	9.00	9.00	1.80	5572.7	0.0	0.0	-2476.8
1	9.50	9.50	1.30	4248.4	0.0	0.0	-2820.8
1	10.00	10.00	0.80	2751.9	0.0	0.0	-3164.8
1	10.50	10.50	0.30	1083.6	0.0	0.0	-3508.8

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	110
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	350
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
 Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 $\zeta c0 = 6.67$ (Kg/cm²)
 $\zeta c1 = 19.71$ (Kg/cm²)
 I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 110 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	0.58	1.37	(< $\zeta c0$)
1	0.50	0.28	0.00	1 í 12	-	0.54	1.27	(< $\zeta c0$)
1	1.00	0.54	0.00	1 í 12	-	0.49	1.15	(< $\zeta c0$)
1	1.50	0.77	0.00	1 í 12	-	0.43	1.02	(< $\zeta c0$)
1	2.00	0.98	0.00	1 í 12	-	0.38	0.89	(< $\zeta c0$)
1	2.50	1.16	0.00	2 í 12	-	0.32	0.76	(< $\zeta c0$)
1	3.00	1.31	0.00	2 í 12	-	0.27	0.63	(< $\zeta c0$)
1	3.50	1.43	0.00	2 í 12	-	0.21	0.50	(< $\zeta c0$)
1	4.00	1.52	0.00	2 í 12	-	0.16	0.37	(< $\zeta c0$)
1	4.50	1.59	0.00	2 í 12	-	0.10	0.24	(< $\zeta c0$)
1	5.00	1.63	0.00	2 í 12	-	0.04	0.11	(< $\zeta c0$)
1	5.50	1.64	0.00	2 í 12	-	0.01	0.03	(< $\zeta c0$)
1	6.00	1.62	0.00	2 í 12	-	0.07	0.16	(< $\zeta c0$)
1	6.50	1.57	0.00	2 í 12	-	0.12	0.29	(< $\zeta c0$)
1	7.00	1.49	0.00	2 í 12	-	0.18	0.42	(< $\zeta c0$)

MURO20.TXT								
1	7.50	1.38	0.00	2	í	12	-	0.24
1	8.00	1.25	0.00	2	í	12	-	0.29
1	8.50	1.09	0.00	1	í	12	-	0.35
1	9.00	0.90	0.00	1	í	12	-	0.40
1	9.50	0.68	0.00	1	í	12	-	0.45
1	10.00	0.44	0.00	1	í	12	-	0.51
1	10.50	0.17	0.00	1	í	12	-	0.56
								1.32 (<çc0)

□

- Allegato E -

Verifica elementi strutturali in acciaio

VERIFICA A FLESSIONE TRAVI IN ACCIAIO

Caratteristiche del materiale: Fe **360**

Tensione ammissibile: **1600** (daN/mm²)

Modulo di elasticità: 2100000 (daN/cm²)

Peso specifico: 7850 (daN/mc)

Limitazione freccia massima: $L / \mathbf{200}$

DATI DI PROGETTO

Luce di calcolo:

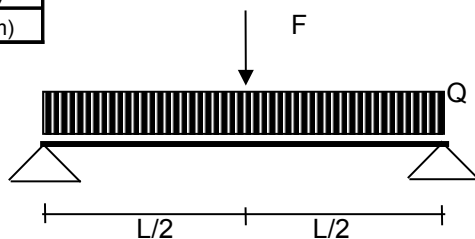
L	18,8	(m)
---	-------------	-----

CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

Tipo: **457,2x10**

A	140,5	(cm ²)
J	35138	(cm ⁴)
W	1537	(cm ³)
p.p.	110,3	(daN/m)

schema di calcolo:



CARICHI		M (daNm)
Q (daN/m)	0	0,0
F (N)	1960	9212,0
p.p. (daN/m)	110,3	4872,7

Momento massimo: **14084,7** (daNm)

VERIFICA

Tensione massima: **916,4** < 1600 (daN/cm²) tensione ammissibile

Freccia massima: **6,11** < 9,40 (cm) freccia ammissibile

Reazioni appoggi: 2016,7 (daN)

VERIFICA A FLESSIONE TRAVI PRINCIPALI IN ACCIAIO DI SOLAI

Caratteristiche del materiale: Fe **360**

Tensione ammissibile: **1600** (daN/mm²)

Modulo di elasticità: 2100000 (daN/cm²)

Peso specifico: 7850 (daN/mc)

Limitazione freccia massima: L/ **200**

DATI DI PROGETTO

Luce di calcolo:

L	8,2	(m)
---	------------	-----

lunghezza solaio sx (L1)	2,3	(m)
lunghezza solaio dx (L2)	0	(m)
lunghezza sporgenza dx (L2)	0,7	(m)

carichi sul solaio		
Qperm.	10	(daN/mq)
Qacc.	80	(daN/mq)
Qtot.	90	(daN/mq)

Carico solaio trave:

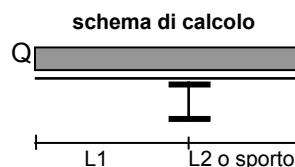
166,5

 (daN/m)

Carico muro trave:

0

 (daN/m)



CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

Tipo: **200x150x6**

A	39	(cm ²)
J	1457	(cm ⁴)
W	194	(cm ³)
p.p	30,62	(daN/m)

VERIFICA

Qtot.	166,5	(daN/m)
p.p	30,62	(daN/m)
Qcalcolo	197,12	(daN/m)

Momento massimo:

1656,75

 (daN*m)

Tensione massima:

854,0

 < 1600 (daN/cm²) tensione ammissibile

Freccia massima:

3,79

 < 4,1 (cm) freccia ammissibile

Reazioni appoggi: 808,2 (daN)

VERIFICA A FLESSIONE TRAVI PRINCIPALI IN ACCIAIO DI SOLAI

Caratteristiche del materiale: Fe 360

Tensione ammissibile: 1600 (daN/mm²)

Modulo di elasticità: 2100000 (daN/cm²)

Peso specifico: 7850 (daN/mc)

Limitazione freccia massima: L/ 200

DATI DI PROGETTO

Luce di calcolo:

L	1,8	(m)
---	-----	-----

lunghezza solaio sx (L1)	2,3	(m)
lunghezza solaio dx (L2)	0	(m)
lunghezza sporgenza dx (L2)	0	(m)

carichi sul solaio		
Qperm.	10	(daN/mq)
Qacc.	80	(daN/mq)
Qtot.	90	(daN/mq)

Carico solaio trave:

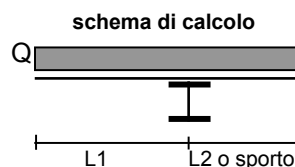
103,5

 (daN/m)

Carico muro trave:

0

 (daN/m)



CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

Tipo: 50x6

A	5,69	(cm ²)
J	12,8	(cm ⁴)
W	3,61	(cm ³)
p.p	4,47	(daN/m)

VERIFICA

Qtot.	103,5	(daN/m)
p.p	4,47	(daN/m)
Qcalcolo	107,97	(daN/m)

Momento massimo: 43,73 (daN*m)

Tensione massima: 1211,3 < 1600 (daN/cm²) tensione ammissibile

Freccia massima: 0,55 < 0,9 (cm) freccia ammissibile

Reazioni appoggi: 97,2 (daN)

VERIFICA A FLESSIONE TRAVI PRINCIPALI IN ACCIAIO DI SOLAI

Caratteristiche del materiale: Fe **360**

Tensione ammissibile: **1600** (daN/mm²)

Modulo di elasticità: 2100000 (daN/cm²)

Peso specifico: 7850 (daN/mc)

Limitazione freccia massima: L/ **400**

DATI DI PROGETTO

Luce di calcolo:

L	5	(m)
---	----------	-----

lunghezza solaio sx (L1)	0,6	(m)
lunghezza solaio dx (L2)	0,6	(m)
lunghezza sporgenza dx (L2)	0	(m)

carichi sul solaio		
Qperm.	10	(daN/mq)
Qacc.	10	(daN/mq)
Qtot.	20	(daN/mq)

Carico solaio trave:

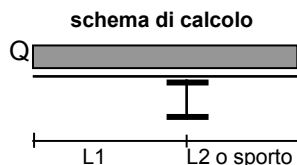
12

 (daN/m)

Carico muro trave:

0

 (daN/m)



CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE

Tipo: **U40x100x3**

A	5,1	(cm ²)
J	74,41	(cm ⁴)
W	14,13	(cm ³)
p.p	4,00	(daN/m)

VERIFICA

Qtot.	12	(daN/m)
p.p	4,00	(daN/m)
Qcalcolo	16,00	(daN/m)

Momento massimo:

50,01

 (daN*m)

Tensione massima:

353,9

 < 1600 (daN/cm²) tensione ammissibile

Freccia massima:

0,83

 < 1,25 (cm) freccia ammissibile

Reazioni appoggi: 40,0 (daN)

- Allegato F -

Verifica elementi strutturali in c.a.

RAMPA.TXT

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : RAMPA

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 3
 Numero dei carichi distribuiti : 5
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 3
 Combinazioni di carico analizzate : 8

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	1.93	R	200.00	20.00		
2	2.73	R	200.00	20.00		
3	5.28	R	200.00	20.00		

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (kg/m)	q finale (kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	9.94	470.0	470.0	P
2	0.00	1.93	1000.0	1000.0	1
3	1.93	4.66	1000.0	1000.0	2
4	4.66	9.94	1000.0	1000.0	3
5	0.00	9.94	1000.0	1000.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONI-H-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	2667.18	1193.48
2	4834.41	465.30
3	13607.31	7949.02
4	5340.14	3106.75

RAMPA.TXT

G-SOLLECITAZIONI-H-

Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (kg)	T min (kg)
1	0.00	0.00	1.93	0.0	0.0	2667.2	0.0
1	0.50	0.50	1.43	1024.8	0.0	1432.2	0.0
1	1.00	1.00	0.93	1432.0	0.0	337.4	-416.7
1	1.50	1.50	0.43	1221.8	0.0	0.0	-1651.7
2	2.00	0.07	2.66	707.2	-495.1	1947.7	-667.4
2	2.50	0.57	2.16	379.0	-19.1	712.7	-1402.4
2	3.00	1.07	1.66	327.6	-805.0	0.0	-2137.4
2	3.50	1.57	1.16	0.0	-2013.9	0.0	-2989.3
2	4.00	2.07	0.66	0.0	-3590.4	0.0	-4224.3
2	4.50	2.57	0.16	0.0	-5599.8	0.0	-5459.3
3	5.00	0.34	4.94	0.0	-4011.8	6913.0	0.0
3	5.50	0.84	4.44	0.0	-864.0	5678.0	0.0
3	6.00	1.34	3.94	1868.5	0.0	4443.0	0.0
3	6.50	1.84	3.44	3755.6	0.0	3208.0	0.0
3	7.00	2.34	2.94	5025.1	0.0	1973.0	0.0
3	7.50	2.84	2.44	5677.1	0.0	738.0	0.0
3	8.00	3.34	1.94	5711.6	0.0	0.0	-548.3
3	8.50	3.84	1.44	5128.7	0.0	0.0	-1783.3
3	9.00	4.34	0.94	3928.3	0.0	0.0	-3018.3
3	9.50	4.84	0.44	2110.4	0.0	0.0	-4253.3

G-CARATTERISTICHE DEI MATERIALI-H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

G-DIMENSIONAMENTO ARMATURE-H-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
cc0 = 6.00 (Kg/cm²)
cc1 = 18.29 (Kg/cm²)
I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	6.41	0.83	(<cc0)
1	0.50	2.59	0.00	2 í 16	-	3.62	0.47	(<cc0)
1	1.00	3.65	0.00	2 í 16	-	1.06	0.14	(<cc0)
1	1.50	3.10	0.00	2 í 16	-	4.19	0.54	(<cc0)
2	2.00	1.77	1.23	1 í 16	1 í 16	4.88	0.63	(<cc0)
2	2.50	0.94	0.05	1 í 16	1 í 16	3.47	0.45	(<cc0)
2	3.00	0.81	2.02	1 í 16	2 í 16	5.37	0.70	(<cc0)
2	3.50	0.00	5.18	-	3 í 16	7.69	1.00	(<cc0)

RAMPA.TXT								
2	4.00	0.00	9.44	-	5 í 16	11.10	1.44	(<çc0)
2	4.50	0.00	15.02	-	8 í 16	14.64	1.90	(<çc0)
3	5.00	0.00	10.60	-	6 í 16	18.26	2.37	(<çc0)
3	5.50	0.00	2.17	-	2 í 16	14.28	1.86	(<çc0)
3	6.00	4.80	0.00	3 í 16	-	11.41	1.48	(<çc0)
3	6.50	9.89	0.00	5 í 16	-	8.45	1.10	(<çc0)
3	7.00	13.41	0.00	7 í 16	-	5.26	0.68	(<çc0)
3	7.50	15.24	0.00	8 í 16	-	1.98	0.26	(<çc0)
3	8.00	15.34	0.00	8 í 16	-	1.47	0.19	(<çc0)
3	8.50	13.70	0.00	7 í 16	-	4.76	0.62	(<çc0)
3	9.00	10.37	0.00	6 í 16	-	7.96	1.04	(<çc0)
3	9.50	5.44	0.00	3 í 16	-	10.96	1.43	(<çc0)

□

1
N

GCALCOLO TRAVE CONTINUA- H

Lavoro : SOLETTA

G-DATI GENERALI- H

Numero delle campate : 1
 Numero dei carichi distribuiti : 3
 Numero dei carichi concentrati : 0
 Gruppi di carichi accidentali indipendenti : 1
 Combinazioni di carico analizzate : 2

Estremo sinistro appoggiato

Estremo destro appoggiato

Camp. num.	luce (m)	tipo sez. (R-T)	base inf. (cm)	altezza (cm)	base sup. (cm)	spess.ali (cm)
1	2.30	R	100.00	25.00		

(Non ci sono cedimenti verticali ai nodi)

G-CARICHI DISTRIBUITI- H

Ripart. num.	x iniziale (m)	x finale (m)	q iniziale (Kg/m)	q finale (Kg/m)	Gruppo (P-n)
1	0.00	2.30	200.0	200.0	P
2	0.00	2.30	80.0	80.0	1
3	0.00	2.30	625.0	625.0	P

(Non ci sono carichi concentrati)

G-REAZIONIH-

App. num.	R max (Kg)	R min (Kg)
1	1040.75	948.75
2	1040.75	948.75

G-SOLLECITAZIONIH-

SOLETTA.TXT							
Camp. num.	X (m)	Dist.da sin.(m)	Dist.da des.(m)	M max (Kgm)	M min (Kgm)	T max (Kg)	T min (Kg)
1	0.00	0.00	2.30	0.0	0.0	1040.8	0.0
1	0.50	0.50	1.80	407.2	0.0	588.3	0.0
1	1.00	1.00	1.30	588.2	0.0	135.8	0.0
1	1.50	1.50	0.80	543.0	0.0	0.0	-316.8
1	2.00	2.00	0.30	271.5	0.0	0.0	-769.3

□G□-□CARATTERISTICHE DEI MATERIALI□- □H

Tensione ammissibile per l'acciaio	(Kg/cm ²)	2600
Tensione ammissibile per il calc.	(Kg/cm ²)	97.5
Rapporto tra i moduli elastici	Ea/Ec	15
Classe calcestruzzo (Rbk)	(Kg/cm ²)	300
Copriferro superiore	(cm)	4
Copriferro inferiore	(cm)	4

□G□-□DIMENSIONAMENTO ARMATURE□H□-

Area reggistaffe superiore = 0.00 (cm²)
 Area reggistaffe inferiore = 0.00 (cm²)
 $\zeta c0 = 6.00$ (Kg/cm²)
 $\zeta c1 = 18.29$ (Kg/cm²)
 I valori di Af seguiti da * sono necessari come armatura compressa per contenere la tensione del calcestruzzo entro il limite di 97.5 (Kg/cm²)

Camp. num.	X (m)	Af inf. (cm ²)	Af sup. (cm ²)	Armatura inferiore	Armatura superiore	A staffe (cm ² /m)	Tau (Kg/cm ²)	
1	0.00	0.00	0.00	-	-	1.91	0.50	(< $\zeta c0$)
1	0.50	0.77	0.00	1 í 16	-	1.11	0.29	(< $\zeta c0$)
1	1.00	1.12	0.00	1 í 16	-	0.26	0.07	(< $\zeta c0$)
1	1.50	1.03	0.00	1 í 16	-	0.60	0.16	(< $\zeta c0$)
1	2.00	0.51	0.00	1 í 16	-	1.45	0.38	(< $\zeta c0$)

□

- Allegato G -

Piano delle Prove

PIANO DELLE PROVE

1.1 PREMESSA

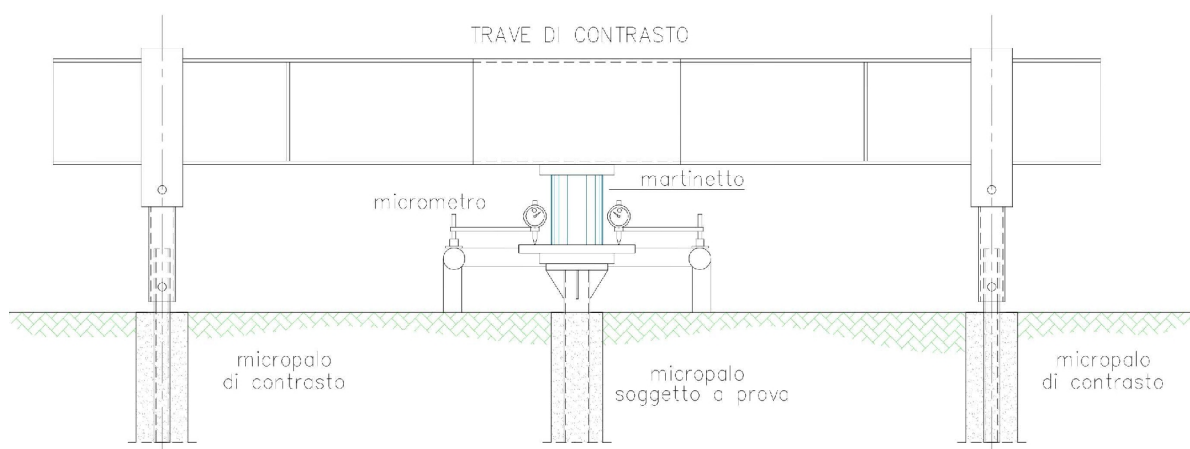
Nella presente relazione tecnica sono riportate le metodologie delle prove da effettuarsi su pali da fondazione FDP le cui caratteristiche di progetto sono:

- diametro: 420 mm;
- lunghezza: 13,5 m;
- carico d'esercizio: 48 t.

1.2 PROVE DI CARICO

La prova di carico viene condotta, secondo le istruzioni impartite in cantiere, operando come segue:

- Attraverso quattro incrementi viene raggiunto il carico d'esercizio di 48 t;
- successivamente il palo viene scaricato con tre decrementi;
- si procede quindi, con otto incrementi, a raggiungere il carico limite di collaudo;
- infine il palo viene scaricato con tre decrementi.



I carichi sono applicati per mezzo di un cilindro idraulico interposto tra la testa del palo ed il sistema di contrasto.

Al cilindro è applicata una pompa dotata, per il controllo delle pressioni, di un manometro di diametro 100 mm e fondo scala 1000 bar con divisioni da 10 bar.

Le misure degli abbassamenti del palo sono effettuate per mezzo di tre comparatori elettronici centesimali, disposti a 120° in modo da permettere il controllo di eventuali rotazioni della testa del palo.

I risultati della prova vengono riportati in apposite tabelle dove, oltre ai tempi d'attuazione e stazionamento dei carichi, sono indicate le pressioni al manometro, i corrispondenti carichi e gli spostamenti verticali letti ai tre comparatori centesimali.

Si riporta inoltre quanto prescritto dal Dott. Geol. Luca Capecchi nella Relazione Geotecnica redatta il 18 luglio 2016:

“Nel programma delle prove di carico vanno tenute presenti le seguenti avvertenze:

α Le modalità esecutive e le dimensioni del palo di prova, nonché le caratteristiche del terreno interessato devono essere le stesse previste per i pali della palificata, in modo che i risultati tengano implicitamente conto degli effetti delle modalità esecutive.

α Le prove di carico devono essere eseguite in prossimità immediata delle prove eseguite, in modo da poterle riferire ad una precisa situazione stratigrafica.

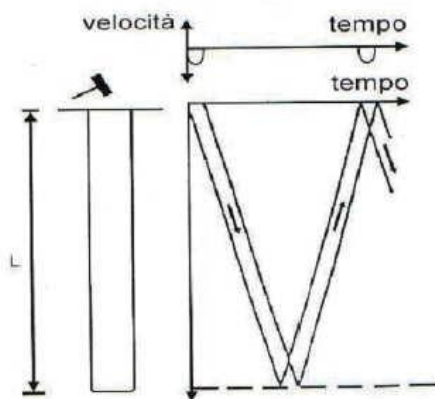
α Qualora si adottino pali battuti non dovranno essere sottoposti a prova prima che la maggior parte delle sovrappressioni interstiziali causate dalla battitura sia dissipata; il tempo di dissipazione varia in funzione della permeabilità del terreno, si ritiene ad ogni modo che 7 ÷ 10 giorni sia un limite di tempo accettabile.

α Nel caso di pali gettati in opera bisognerà aspettare il tempo di presa del calcestruzzo.”

1.3 PROVE ECOMETRICHE (CONTROLLI SONICI DI INTEGRITA')

Il controllo è svolto effettuando per ogni palo varie prove ecometriche, memorizzando quella ritenuta più indicativa.

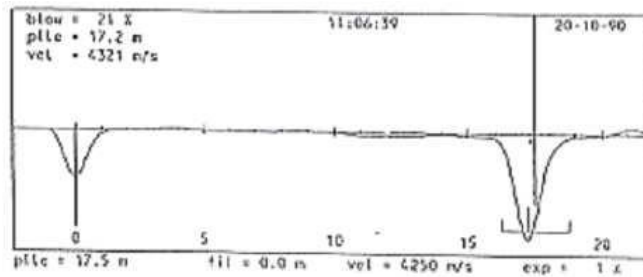
Il principio fisico della prova di integrità ecometrica, o sonica, è quello della propagazione dell'onda di compressione in un mezzo elastico. Il palo viene messo in vibrazione con una forza impulsiva assiale esercitata mediante l'impiego di un semplice martello. L'onda di compressione generata dal colpo del martello sull'estremità superiore del palo si propaga verso il basso all'interno del palo, con una velocità generalmente compresa tra i 3000 e 4000 m/s. Giunta alla base del palo in assenza di discontinuità l'onda subisce una parziale riflessione verso l'alto ed alla testa del palo essa è rilevata da un sensore in termini di velocità.



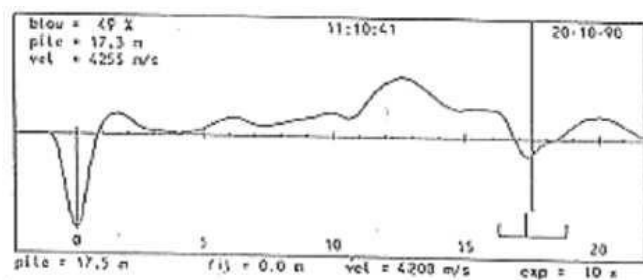
L'intervallo di tempo trascorso tra l'impulso e la sua ricezione da parte del geofono, avendo fissato con buona approssimazione la velocità di propagazione dell'onda, consente di risalire alla lunghezza del palo mediante la:

$$L = (V \cdot t) / 2$$

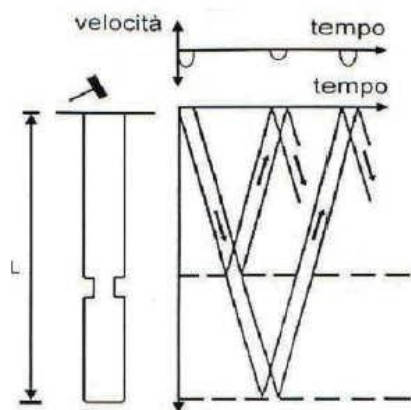
Il tempo t registrato è quello necessario all'onda a percorrere 2 volte il palo (in discesa dopo il colpo, ed in risalita dopo esser stata parzialmente riflessa dal fondo). Il diagramma (ideale) del segnale registrato dal geofono è simile al seguente:



In realtà un classico diagramma ecometrico risulta essere diverso da quello ideale riportato sopra: infatti un fattore importante che influenza il segnale risulta essere l'attrito superficiale che il terreno esercita sul palo. Questo produce un'attenuazione del segnale stesso, con conseguente minore evidenza del riflesso di base. Un tipico diagramma ecometrico risulta essere dunque il seguente:



In caso di difetto, ad esempio in presenza di una strizione, l'onda di compressione viene parzialmente riflessa secondo lo schema seguente:



In un caso del genere vengono registrate più onde di compressione in arrivo al geofono posizionato sulla testa, che ci consentono di comprendere anche a che profondità è situato il difetto.

Se esiste un sezionamento vero e proprio invece possiamo anche trovarci di fronte ad un diagramma classico, con un picco iniziale ed uno finale, ma la lunghezza stimata risulterà essere inferiore a quella di progetto.

Per una buona riuscita della prova, nel caso di pali gettati in opera, è necessario che il calcestruzzo abbia raggiunto un'adeguata maturazione (circa dopo una settimana dall'esecuzione), e che i pali siano stati scapitozzati e si presentino con la testa pulita, priva di detriti.

L'attrezzatura di prova è costituita da una centralina elettronica computerizzata, da un sensore/trasduttore (accelerometro) e da un martello.

Prima di eseguire la prova vengono inseriti nella centralina computerizzata i dati relativi al manufatto e vengono impostati i fattori di elaborazione del segnale (velocità, filtri, amplificazione). In particolare, il segnale deve essere amplificato per correggere lo smorzamento dovuto all'effetto dell'attrito superficiale del terreno. Il fattore di amplificazione è di tipo esponenziale, cioè cresce in funzione del tempo.

Il sensore, collegato alla centralina, viene tenuto premuto sulla testa del palo mentre con il martello si batte il colpo. La centralina computerizzata registra il segnale solo quando viene prodotto il giusto impulso di scatto, in modo che non vengano registrate vibrazioni accidentali.

Il segnale registrato dal sensore viene trasformato in un segnale tempo-velocità e visualizzato sul display della centralina come riflessogramma. In questo modo si può controllare in tempo reale la prova e scegliere di memorizzare solo i segnali ritenuti soddisfacenti.

Di norma la misura viene ripetuta al fine di accertarsi che il riflessogramma ottenuto sia effettivamente l'immagine del manufatto indagato.

L'apparecchiatura viene collegata ad un personal computer e, con l'apposito software, tutti i dati di campagna vengono trasferiti su un adeguato supporto di memorizzazione. Trasferiti i dati al computer, si procede alla loro elaborazione variando, se necessario, l'impostazione dei parametri adottati nel corso delle prove.

In base ai segnali acquisiti è possibile fare delle affermazioni in merito a:

- a. velocità stimata di propagazione dell'impulso in funzione delle caratteristiche del calcestruzzo;
- b. lunghezza effettiva dei pali in funzione della compatibilità con quella di progetto;
- c. continuità o discontinuità del palo in base ai riflessogrammi.

I risultati rimangono comunque validi nei limiti propri di qualsiasi indagine indiretta ed in particolare nei limiti della tecnologia adottata.

- Allegato H -

Computo acciaio d'armo e per carpenteria

COMPUTO ACCIAIO D'ARMO E PER CARPENTERIA

<i>N.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>U.M.</i>	<i>lung</i>	<i>largh</i>	<i>h</i>	<i>Quantità</i>	<i>Totale</i>
1	SOLAIO PIANO TERRA: Rete di acciaio elettrosaldato fornita lavorata e posta in opera. Sono compresi i distanziatori lo sfrido le sovrapposizioni e ogni altro onere e prestazione accessoria occorrente.						
		<i>U.M.</i>	<i>Peso al mq</i>	<i>area solaio</i>			<i>Totale</i>
2	Ø 8 maglia 20x20 sovrapposizioni	kg	4,08000	2200,00			8976,00
		kg	8976,00			0,60	5385,60
		kg					14361,60
2	Ferro d'armo PLINTI: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.						
		<i>U.M.</i>	<i>n. plinti</i>	<i>area forchette</i>	<i>lunghezza x n. forchette</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
2	forchette superiori e inferiori 8Ø10	kg	6,00	0,00008	32,00	7850	118,32
	forchette superiori 6Ø14	kg	6,00	0,00015	19,20	7850	139,08
	forchette inferiori 6Ø16	kg	6,00	0,00020	19,20	7850	181,77
	PLINTI A DUE PALI	kg					439,17
	forchette superiori 4Ø14	kg	6,00	0,00015	36,00	7850	260,78
	forchette inferiori 4Ø20	kg	6,00	0,00031	36,00	7850	532,42
	forchette superiori 5Ø14	kg	6,00	0,00015	45,00	7850	317,93
	forchette inferiori 5Ø16	kg	6,00	0,00020	45,00	7850	426,02
	PLINTI A TRE PALI						1537,15
	forchette superiori 6Ø14	kg	4,00	0,00015	50,40	7850	243,40
	forchette inferiori 6Ø20	kg	4,00	0,00031	50,40	7850	496,92

3	forchette superiori 6Ø14	kg	4,00	0,00015	88,80	7852	418,35
	forchette inferiori 6Ø20	kg	4,00	0,00031	88,80	7850	875,53
	PLINTI A CINQUE PALI						2034,21
	forchette superiori 6Ø14	kg	6,00	0,00015	108,00	7850	782,35
	forchette inferiori 6Ø20	kg	6,00	0,00031	108,00	7850	1597,26
	forchette superiori 4Ø14	kg	6,00	0,00015	49,20	7852	347,69
	forchette inferiori 4Ø14	kg	6,00	0,00015	49,20	7850	356,40
	forchette superiori 6Ø14	kg	6,00	0,00015	77,40	7852	546,97
	forchette inferiori 6Ø20	kg	6,00	0,00031	77,40	7850	1144,70
	PLINTI A SETTE PALI						4775,37
		kg					8785,89
	Ferro d'armo TRAVI SOLAIO PIANO TERRA: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.						
		<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x n. correnti</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
	T3 (correnti 5+5 Ø20)	kg	7	0,00314	31,80	7850	5486,87
	T3 (correnti 6 Ø16)	kg	7	0,00121	31,80	7850	2107,38
		<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x lungh. staffe</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
	T3 (staffe Ø8/10) L 2,1+1,7	kg	7	0,00019	31,80	7850	3333,36
		<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x n. correnti</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
	T3 (correnti 5+5 Ø20)	kg	2	0,00314	6,30	7850	310,58
	T3 (correnti 6 Ø16)	kg	2	0,00121	6,30	7850	119,29
		<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x lungh. staffe</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
	T3 (staffe Ø8/10) L 2,1+1,7	kg	2	0,00019	6,30	7850	188,68
	T3	kg					11546,15

T4 (correnti 5+5 Ø20)	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	1	0,00314	31,80	7850	783,84
T4 (correnti 5 Ø16)	kg	1	0,00101	31,80	7850	250,88
	U.M.	n. travi	area x lungh. staffe	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
T4(staffe Ø8/15) L 2,3+1,7	kg	1	0,00020	31,80	7850	334,17
	kg					1368,89
T5 (correnti 6+6 Ø20)	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	1	0,00377	33,20	7850	982,02
T5 (correnti 6 Ø16)	kg	1	0,00121	33,20	7850	314,31
	U.M.	n. travi	area x lungh. staffe	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
T5(staffe Ø8/10) L 2,3+1,9	kg	1	0,00021	33,20	7850	549,49
	kg					1845,82
T5(correnti 5+5 Ø20)	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	1	0,00314	33,20	7850	818,35
T5(correnti 5 Ø16)	kg	1	0,00101	33,20	7850	261,92
	U.M.	n. travi	area x lungh. staffe	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
T5(staffe Ø8/15) L 2,3+1,7	kg	1	0,00020	33,20	7850	348,88
	kg					1429,15
T7(correnti 5+5 Ø20)	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	2	0,00314	27,70	7850	1365,55
T7(correnti 3 Ø16)	kg	2	0,00060	27,70	7850	262,24
	U.M.	n. travi	area x lungh. staffe	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
T7(staffe Ø8/15) L 2,3+1,7	kg	2	0,00020	27,70	7850	582,17
	kg					2209,97

T8 (correnti 6+6 Ø20) T8 (correnti 4Ø16)	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	3	0,00377	9,30	7850	825,25
T8 (staffe Ø8/15) L 2,1	kg	3	0,00080	9,30	7850	176,09
	U.M.	n. travi	area x lungh. staffe	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
T8 (correnti 6+6 Ø20) T8 (correnti 4Ø16)	kg	3	0,00011	9,30	7850	153,92
	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
T8 (staffe Ø8/15) L 2,1	kg	1	0,00377	8,00	7850	236,63
	kg	1	0,00080	8,00	7850	50,49
T8 (correnti 6+6 Ø20) T8 (correnti 4Ø16)	U.M.	n. travi	area x lungh. staffe	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	1	0,00011	8,00	7850	44,14
T8 (staffe Ø8/15) L 2,1	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	2	0,00377	11,00	7850	650,73
T8 (correnti 6+6 Ø20) T8 (correnti 4Ø16)	kg	2	0,00080	11,00	7850	138,85
	U.M.	n. travi	area x lungh. staffe	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
T8 (staffe Ø8/15) L 2,1 T8	kg	2	0,00011	11,00	7850	121,37
	kg					2397,48
T9(correnti 5+5 Ø20) T9(correnti 3 Ø16)	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	2	0,00314	23,00	7850	1133,85
T9(staffe Ø8/15) L 2,3+1,7 T9	kg	2	0,00060	23,00	7850	217,74
	U.M.	n. travi	area x lungh. staffe	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
T10 (correnti 6+6 Ø20)	kg	2	0,00020	23,00	7850	483,39
	kg					1834,99
	U.M.	n. travi	area x n. correnti	lunghezza travi	Peso specifico	Totale
	kg	1	0,00377	10,00	7850	295,79

T10(correnti 4Ø16)	kg	1	0,00080	10,00	7850	63,11
	<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x lungh. staffe</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
T10 (staffe Ø8/15) L 2,1	kg	1	0,00011	10,00	7850	55,17
T10	kg					414,07
	<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x n. correnti</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
T11(correnti 5+5 Ø20)	kg	3	0,00314	10,00	7850	739,47
T11(correnti 3 Ø16)	kg	3	0,00060	10,00	7850	142,01
	<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x lungh. staffe</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
T11(staffe Ø8/15) L 2,3+1,7	kg	3	0,00020	10,00	7850	315,26
T11	kg					1196,73
	<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x n. correnti</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
T12(correnti 3+4 Ø20)	kg	1	0,00220	12,50	7850	215,68
T12(correnti 5 Ø16)	kg	1	0,00101	12,50	7850	98,62
	<i>U.M.</i>	<i>n. travi</i>	<i>area x lungh. staffe</i>	<i>lunghezza travi</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
T12(staffe Ø8/15) L 2,5+1,9	kg	1	0,00022	12,50	7850	144,49
T12	kg					458,79
	<i>U.M.</i>	<i>n. cordolo</i>	<i>area x n. correnti</i>	<i>lunghezza cordolo</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
cordolo (correnti 2+2 Ø16)	kg	1	0,00080	47,00	7850	296,64
cordolo(correnti 4Ø16)	kg	1	0,00080	47,00	7850	296,64
	<i>U.M.</i>	<i>n. cordolo</i>	<i>area x lungh. staffe</i>	<i>lunghezza cordolo</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
cordolo (staffe Ø8/30) L 2,1	kg	1	0,00011	47,00	7850	129,65
CORDOLO 30x80	kg					722,92
sovrapposizioni	kg					6356,24
	kg					31781,18

	Tubolari in acciaio S235, comprensivi di posa in opera, giunzioni saldate e/o bullonate, zincatura, verniciatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte:					
4	tubi circolari 457,2x10	kg	110,00	9,40	2	2068,00
	tubi circolari 457,2x10	kg	110,00	7,90	1	869,00
	tubi circolari 193,7x8	kg	36,50	20,90	1	762,85
	tubi circolari 193,7x8	kg	36,50	8,55	7	2184,53
	tubo quadro 200x8	kg	26,50	3,45	1	91,43
	tubo quadro 200x8	kg	26,50	1,70	1	45,05
	piastre e ancoraggi 20% imp.	kg	0,20		6021	1204,17
	FACCIATA EST	kg				722,50
						7947,52
	Tubolari in acciaio S235, comprensivi di posa in opera, giunzioni saldate e/o bullonate, zincatura, verniciatura e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte:					
5	tubi circolari 193,7x6	kg	27,52	4,00	10	1100,80
	tubo quadro 200x6	kg	35,80	4,00	1	143,20
	tubo quadro 200x6	kg	35,80	3,70	2	264,92
	L 50x6	kg	4,47	55,90	1	249,87
	tubo rettangolare 200x150x6	kg	31,10	55,90	1	1738,49
	tubo rettangolare 200x150x6	kg	31,10	2,35	6	438,51
	tubo rettangolare 200x150x6	kg	31,10	2,14	1	66,55
	tubo rettangolare 200x150x6	kg	31,10	1,15	1	35,77
	lamiera grecata A40-P1000-G5 - 7/10	kg	6,86	55,90	1	1150,42
	piastre ed ancoraggi	kg	0,20		5189	1037,71
	tubo quadro 40x40x2	kg	2,31	55,88	1	129,08
	imp.	kg				6355,32
	PENSILINA NORD	kg				12710,65

6	Ferro d'armo FONDAZIONI SU PARTE ESISTENTE: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.					
	BARRE (3+3Ø16)	U.M.	n.	area x n. barre	lunghezza barre	Peso specifico Totale
		kg	2	0,00121	1,00	7850 18,93
	barre(5+5Ø16)	U.M.	n.	area x n. correnti	lunghezza barre	Peso specifico Totale
		kg	1	0,00201	7,90	7850 124,65
	(staffe Ø8/25) L 2,1	U.M.	n.	area x lungh.	lunghezza fondazione	Peso specifico Totale
	richiami (2 Ø10/20) L 1,2	kg	1	0,00011	6,16	7850 20,39
	CORDOLO 70*40	kg	2	0,00009	6,16	7851 45,56
		kg				209,53
7	Ferro d'armo SETTO A "C" SU PARTE ESISTENTE: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.					
	correnti(2+2Ø16)	U.M.	n. setti	area x n. correnti	lunghezza setto	Peso specifico Totale
		kg	1	0,00080	2,56	7850 16,16
	(staffe Ø8/20) L 0,9	U.M.	n. setti	area x lungh. staffe	lunghezza setto	Peso specifico Totale
		kg	1	0,00005	2,56	7850 4,54
		U.M.	n. reti	Peso al mq	area setto	h setto Totale

	Ø 8 maglia 20x20
	ganci Ø 8/mq L0,35
	BARRE (Ø14)
8	Ferro d'armo SOLETTA INCLINATA PER RAMPA: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.
	correnti(9+9Ø16)
	staffe Ø 8 /20 cm inferiori e superiori
	distanziatori Ø 8/mq L0,70
	correnti(2+2Ø16)
	(staffe Ø8/20) L 0,9
	Ø 8 maglia 20x20

kg	2	4,08	6,31	1,82	93,71
U.M.	n. setti	area x lungh. ganci	area setto	Peso specifico	Totale
kg	1	0,00002	9,38	7850	1,29
U.M.	n. barre	area barre	lunghezza barre	Peso specifico	Totale
kg	6	0,00015	1,00	7850	7,24
kg					122,95
U.M.	n	area x n. correnti	lunghezza soletta	Peso specifico	Totale
kg	1	0,00362	9,90	7850	281,17
U.M.	n	area x lungh. staffe	lunghezza setto	Peso specifico	Totale
kg	2	0,00013	9,90	7850	399,49
U.M.	n	area x lungh. distanziatori	area soletta	Peso specifico	Totale
kg	1	0,00004	19,36	7851	5,34
U.M.	n	area x n. correnti	lunghezza soletta	Peso specifico	Totale
kg	2	0,00080	1,80	7850	22,72
U.M.	n	area x lungh. staffe	lunghezza setto	Peso specifico	Totale
kg	1	0,00005	1,95	7850	3,46
U.M.	area tondini	area solaio x n. reti	interasse	Peso specifico	Totale
kg	0,00005	12,52	0,20	7850	24,67

	ganci Ø 8/mq L0,35
9	Fornitura e posa di profilo in acciaio S235 su muratura esistente, comprensivo di finitura verniciata e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.
	HEB240 imp.
10	Ferro d'armo SOLETTA PIANA DI COPERTURA: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.
	correnti(5+5Ø16)
	(staffe Ø8/20) L 2,2
	correnti(2+2Ø16)
	(staffe Ø8/20) L 1

<i>U.M.</i>	<i>n</i>	<i>area x lungh. ganci</i>	<i>area soletta</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
kg	1	0,00002	3,55	7851	0,49
kg					737,35
kg	83,20	2,56			212,99
kg					21,30
kg					234,29
<i>U.M.</i>	<i>n</i>	<i>area x n. correnti</i>	<i>lunghezza</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
kg	1	0,00201	2,57	7850	40,55
<i>U.M.</i>	<i>n</i>	<i>area x lungh. staffe</i>	<i>lunghezza</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
kg	1	0,00011	2,57	7850	11,14
<i>U.M.</i>	<i>n</i>	<i>area x n. correnti</i>	<i>lunghezza</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
kg	2	0,00080	3,46	7850	43,67
<i>U.M.</i>	<i>n</i>	<i>area x lungh. staffe</i>	<i>lunghezza</i>	<i>Peso specifico</i>	<i>Totale</i>
kg	1	0,00005	3,46	7850	6,82
kg					102,18

11	Ferro d'armo CORDOLI PER GIUNTO SU COPERTURA PIANA: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.						
		U.M.	n	area x n. correnti	lunghezza cordoli	Peso specifico	Totale
		kg	1	0,00080	68,00	7850	429,18
		U.M.	n	area x lungh. staffe	lunghezza cordoli	Peso specifico	Totale
		kg	1	0,00005	68,00	7850	107,19
		U.M.	n. barre	area x lungh. barre	lunghezza cordoli	Peso specifico	Totale
		kg	1	0,00003	68,00	7850	13,40
		kg					109,95
		kg					659,71
12	Fornitura e posa di manufatti in acciaio per strutture metalliche secondarie. Con profilati a freddo. Profili a "U" per supporto controsoffitto palestra. Ogni onere compreso.						
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
13	Ferro d'armo RIALZI: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.						
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81
		kg	4,01	46,00	46,67		8608,13
		kg					860,81

	(forchette5Ø8) L 2,05 100X30
	(correnti 2+2 Ø16)
	(forchette3Ø8) L 2,05 50X30
14	Ferro d'armo SETTO sotto giunto strutturale RAMPA: Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio, lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compreso lo sfrido, le legature e gli oneri relativi ai controlli di legge, del tipo B450C ad aderenza migliorata controllato in stabilimento.
	(correnti 2+2 Ø16)
	(staffe Ø8/20) L 1,40
	(barreØ8/20) L 0,50
	(richiami9Ø8) L 1

U.M.	n. rialzi	area x n. forchette	lunghezza forchette	Peso specifico	Totale
kg	5	0,00025	2,05	7850	20,20
kg					50,18
U.M.	n	area x n. correnti	lunghezza rialzi	Peso specifico	Totale
kg	3	0,00080	0,45	7850	8,52
U.M.	n. rialzi	area x n. forchette	lunghezza forchette	Peso specifico	Totale
kg	3	0,00015	2,05	7850	7,27
kg					65,97
kg					116,14
U.M.	n	area x n. correnti	lunghezza setto	Peso specifico	Totale
kg	1	0,00080	1,90	7850	11,99
U.M.	n	area x lungh. staffe	lunghezza cordoli	Peso specifico	Totale
kg	1	0,00007	1,96	7850	5,41
U.M.	n. barre	area barre	lunghezza barre	Peso specifico	Totale
kg	10	0,00005	0,50	7850	1,97
U.M.	n. rich.	area richiami	lunghezza richiami	Peso specifico	Totale
kg	9	0,00005	1,00	7850	3,55
kg					22,92

15	PALI DI FONDAZIONE: Fornitura e posa in opera di ferro d'armatura, costituita da 6Φ16, e spirale Φ8/20cm.					
		<i>U.M.</i>	<i>n pali</i>	<i>area x n. correnti</i>	<i>lunghezza pali</i>	<i>Peso specifico</i>
		kg	183,00	0,00121	13,50	7850
						<i>Totale</i>
				<i>area tondi x circonf. Spir</i>	<i>lunghezza pali</i>	<i>Peso specifico</i>
						<i>Totale</i>
	correnti verticali 6Φ16 per ogni palo					
		kg	183,00	0,00121	13,50	7850
						23388,47
	spirale Φ8/20cm per ogni palo					
	sovrapposizioni	kg	183,00	0,00006	13,50	7850
		kg				5655,35
		kg				3630,48
		kg				32674,30