



REALIZZAZIONE SCUOLA PRIMARIA CON 15 CLASSI

AGOSTO
2020

RESPONSABILE PROCEDIMENTO: Arch. Anna Casalone

PROGETTISTI

SETTANTA7 STUDIO ASSOCIATO

Arch. D. Rangone

Arch. E. Rionda

CURCIO E REMONDA STUDIO ASSOCIATO

Ing. A. Remonda



Arch. Laura Lova



PROGETTO DEFINITIVO
SVILUPPATO A LIVELLO ESECUTIVO

REV_02

RELAZIONE DI CALCOLO - BLOCCO PALESTRA

**INDICE**

1.	PREMESSA	8
2.	DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE IN PROGETTO	9
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
4.	LIVELLI PRESTAZIONALI	13
4.1	VITA NOMINALE E CLASSE D'USO	13
5.	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE	13
5.1	UNITÀ GEOTECNICHE	13
5.2	FALDA	15
5.3	CATEGORIA SOTTOSUOLO	15
5.4	MODELLAZIONE DEL TERRENO DI FONDAZIONE	16
6.	MATERIALI PER USO STRUTTURALE	18
7.	ANALISI DEI CARICHI	20
7.1	AZIONE DELLA NEVE (§3.4 NTC 2018)	23
7.2	AZIONE DEL VENTO (§3.3 NTC 2018)	24
7.3	AZIONI TERMICHE SUGLI EDIFICI (§3.5.5 NTC 2018)	24
8.	COMBINAZIONE DEI CARICHI	25
9.	PARAMETRI DI PROGETTO PER LA DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI BASE DEL SITO	25
10.	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	28
10.1	ELEMENTI PRIMARI/SECONDARI	28
10.2	FATTORE DI COMPORTAMENTO	29
11.	METODO DI ANALISI	30
12.	MODELLAZIONE STRUTTURALE	31
13.	VERIFICHE SLE	32
13.1	DEFORMAZIONI	32
13.2	FESSURAZIONI	32
13.3	LIMITAZIONE DELLE TENSIONI	33
14.	RISULTATI ANALISI SISMICHE	33
15.	EFFETTI DELLE NON LINEARITÀ GEOMETRICHE	44
16.	RISPETTO DEI REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE	46
17.	DIMENSIONAMENTO DEI GIUNTI	47



18.	VERIFICHE DI RIGIDEZZA - VERIFICA SPOSTAMENTI	48
19.	IMPIANTI	49
19.1	VERIFICHE DI FUNZIONAMENTO	49
19.2	VERIFICHE DI STABILITÀ	50
19.3	IMPIANTI	51
19.4	CONTROSOFFITTO	53
20.	VERIFICHE ELEMENTI NON STRUTTURALI	54
20.1	TAMPONATURE	54
20.2	VERIFICA TRAMEZZA IN CARTONGESSO	58
20.3	PANNELLO PREFABBRICATO A TAGLIO TERMICO	67
21.	VERIFICA FONDAZIONI	76
21.1	VERIFICA ZONA 1 LATO PLATEA - VERIFICA ARMATURA DI BASE Ø16/20	78
21.2	VERIFICA ZONA 1 LATO PLINTO - VERIFICA ARMATURA DI BASE Ø16/10	81
21.3	VERIFICA ZONA 2 - VERIFICA ARMATURA DI BASE + INTEGRATIVA	85
21.4	VERIFICHE A PUNZONAMENTO FONDAZIONE	89
21.5	AZIONI SUI PALI	104
21.6	VERIFICA PALI DI FONDAZIONE	106
22.	VERIFICHE PILASTRI IN C.A.	110
22.1	VERIFICHE SLE	124
23.	VERIFICA TRAVI IN C.A.	128
23.1	VERIFICHE SLE	149
24.	VERIFICA SOLAIO ALVEOLARE	153
25.	VERIFICA CONNESSIONE PLINTO DI FONDAZIONE PILASTRO	160
25.1	VERIFICA NODO PLINTO PILASTRO 9	161
25.2	VERIFICA NODO PLINTO PILASTRO 1-10-11	171
25.3	VERIFICA NODO PLINTO PILASTRO 2-3-7-8-15	181
25.4	VERIFICA NODO PLINTO PILASTRO 4-5-6-12-13-14	191
26.	VERIFICA CONNESSIONE PILASTRO SOPRAELEVAZIONE CON PILASTRO PALESTRA	201
26.1	VERIFICA CONNESSIONE PILASTRO-PILASTRO 50X50	201



26.2	VERIFICA CONNESSIONE PILASTRO-PILASTRO 60X60	209
27.	VERIFICA MENSOLA DI APPOGGIO PILASTRI	217
27.1	MENSOLA PILASTRO 50X50	217
27.2	MENSOLA PILASTRO 60X60	222
	ALLEGATO - SCHEDA TECNICA TIRAFONDI	227

COMUNE DI GASSINO (TO)

REALIZZAZIONE SCUOLA PRIMARIA CON 15 CLASSI

SETTANTA7 STUDIO ASSOCIATO, CURCIO E REMONDA STUDIO ASSOCIATO, ARCH. LAURA LOVA





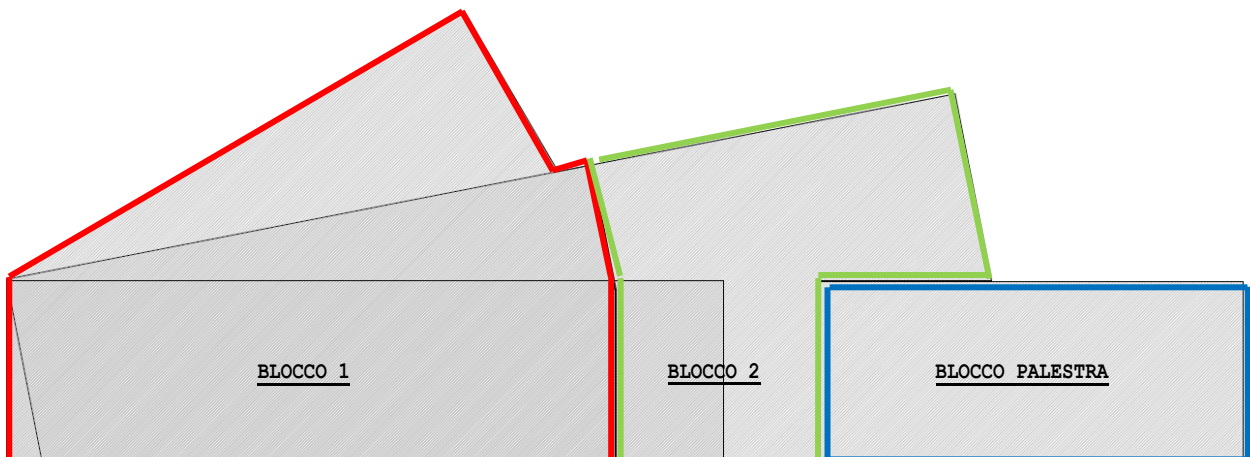
1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione sono le strutture previste per la realizzazione del nuovo polo delle scuole primarie nel comune di Gassino Torinese (TO). L'area di intervento è ubicata presso il vecchio campo sportivo di Regione Fiore in vicinanza del Canale Cimena.



FOTOGRAFIA SATELLITARE DELLA ZONA DI INTERVENTO

Il complesso risulta suddiviso in tre corpi di fabbrica (Blocco 1, Blocco 2, Blocco Palestra) separati da due giunti sismici, come illustrato nella seguente immagine. Il blocco 1 e 2 sono realizzati in calcestruzzo gettato in opera e acciaio, mentre il blocco palestra è a struttura prefabbricata.



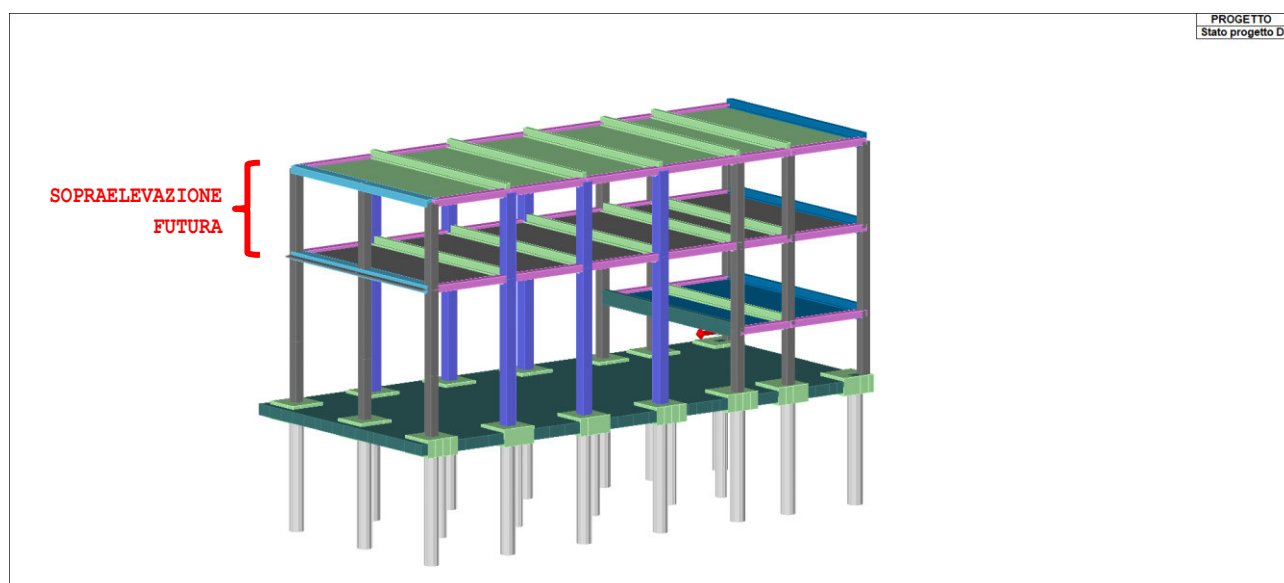
VISTA IN PIANTA



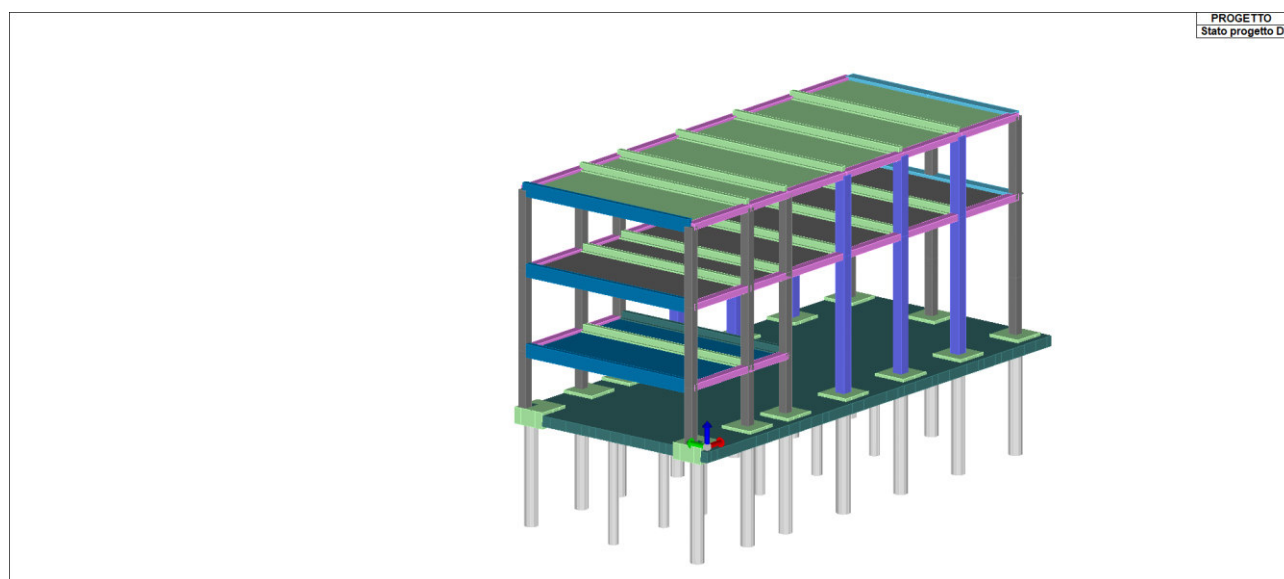
2. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE IN PROGETTO

La presente relazione di calcolo è relativa alle strutture del Blocco Palestra.

Il progetto finale prevede una possibile sopraelevazione futura del secondo piano (evidenziata in rosso), pertanto si è studiato un modello comprensivo di tale sopraelevazione in modo da simulare la situazione più sfavorevole. Tutte le considerazioni sull'ampliamento sono state effettuate in riferimento alla normativa attualmente in vigore. Nel momento in cui verrà realizzata tale sopraelevazione, sarà necessario effettuare di nuovo i calcoli se la normativa in uso sarà diversa.



VISTA 3D MODELLO STRUTTURALE

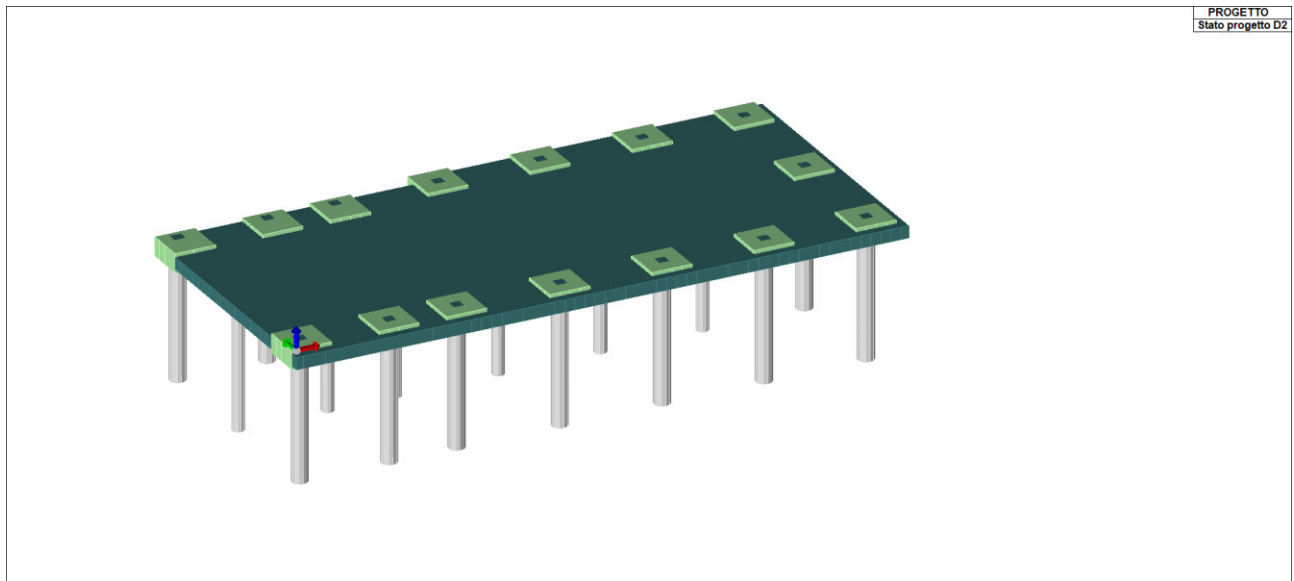


VISTA 3D MODELLO STRUTTURALE

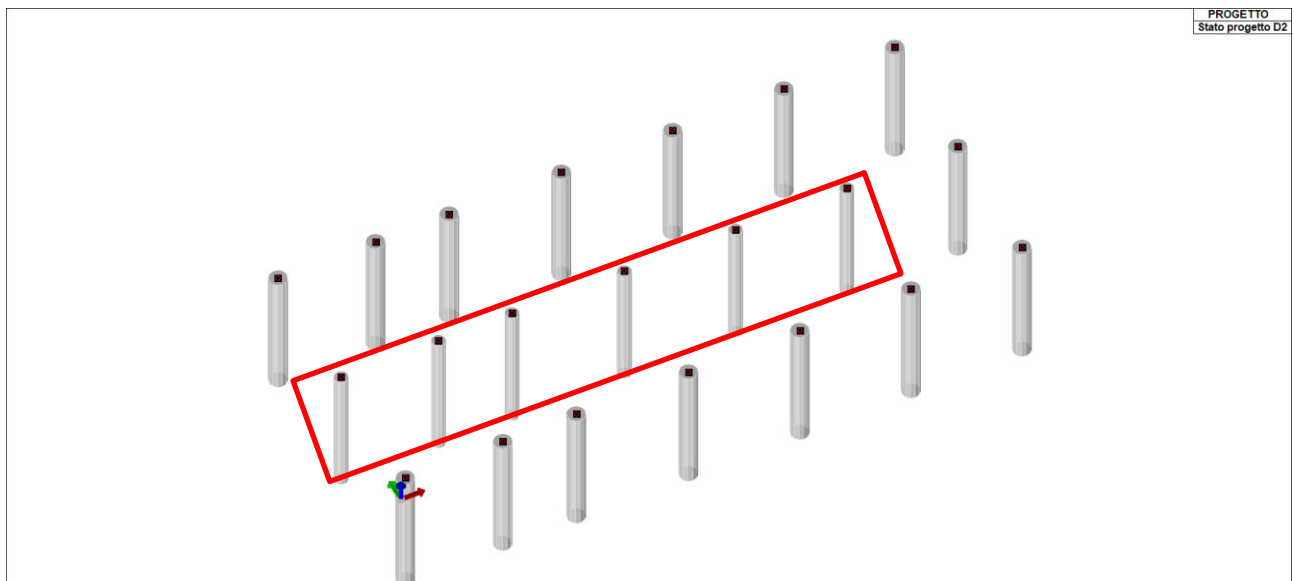
La struttura in c.a. prefabbricata, è così composta:



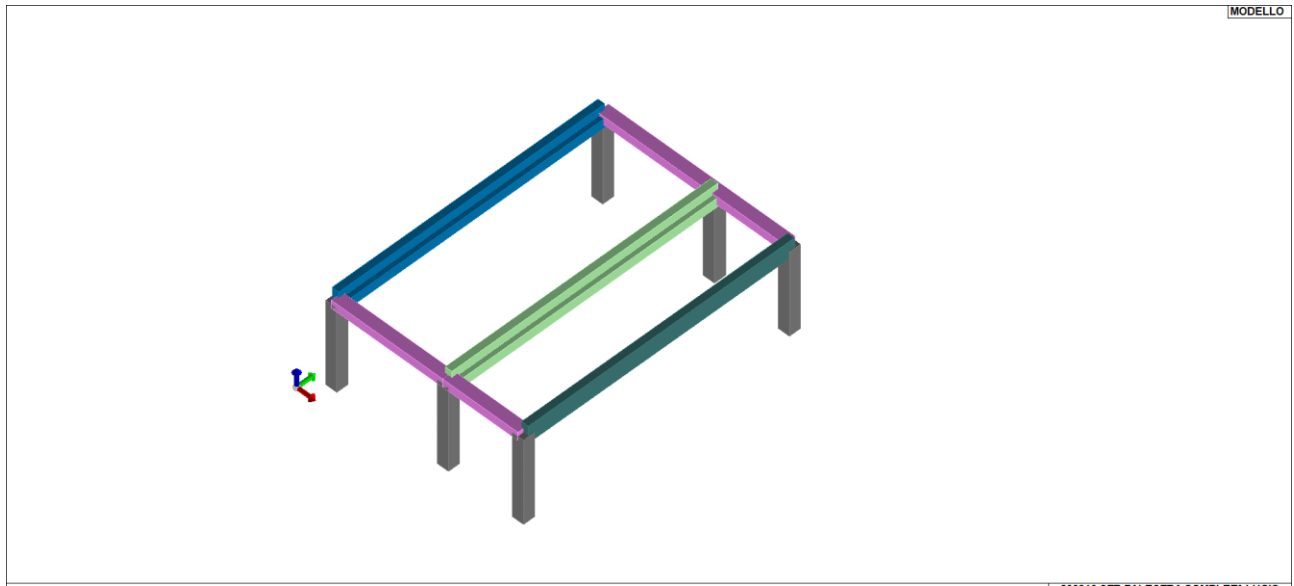
- Pali di fondazione D600 di lunghezza 650 cm e D800 di lunghezza 650 cm;
- Plinti di fondazione 200x200x95cm;
- Platea di fondazione piena sp. 60 cm;
- Colonne in c.a. rettangolari 50x50cm, 60x60cm;
- Travi prefabbricate a T rovescia, a L e rettangolari 50x36cm, 70x40cm.
- Solai P1, P2 e copertura sono solai alveolari tipo SPIROLL sp. 28+8 cm.



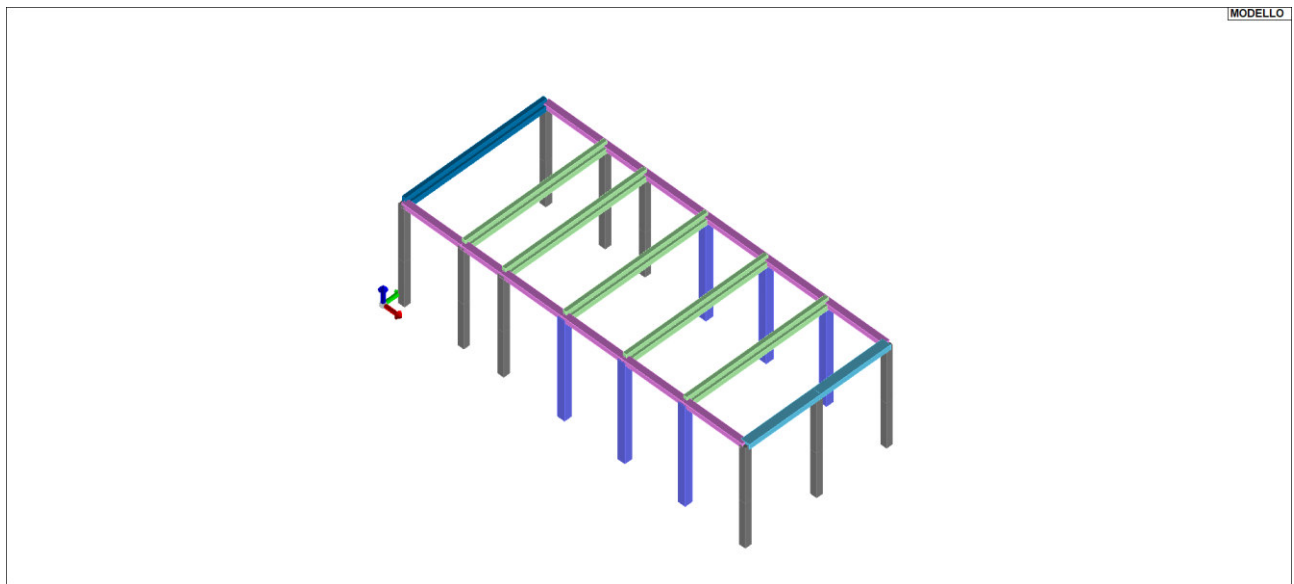
PIANTA FONDAZIONI (in verde scuro la platea sp. 60cm, il verde chiaro i plinti, in grigio i pali)



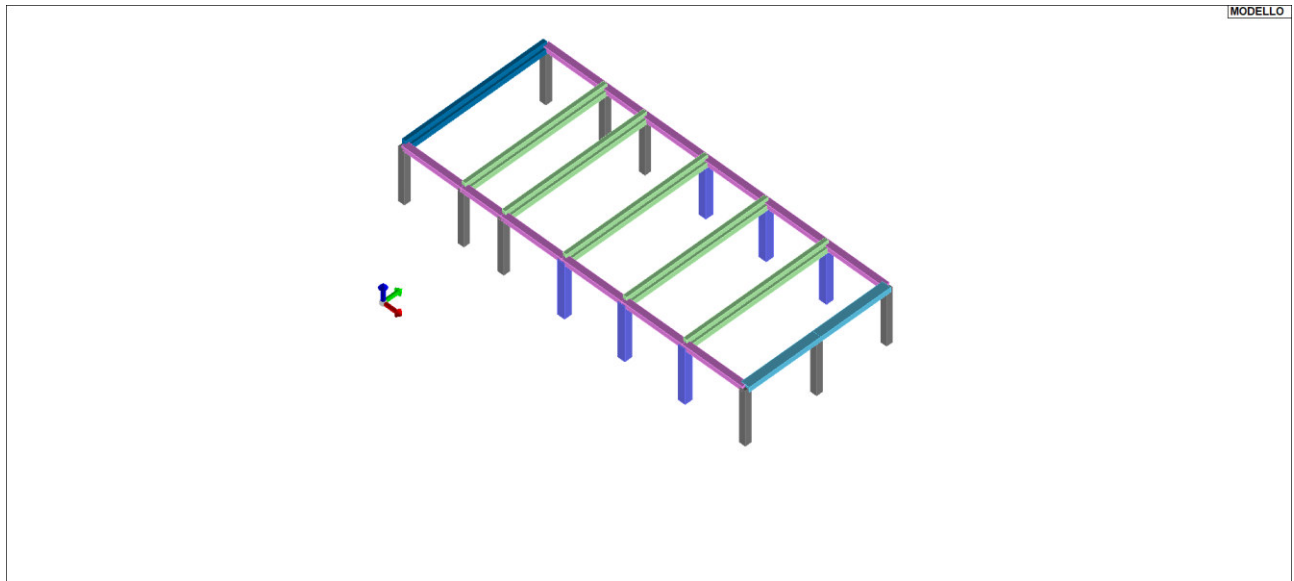
DISPOSIZIONE PALI DI FONDAZIONE (i pali evidenziati hanno D60)



CARPENTERIA P1



CARPENTERIA P2



CARPENTERIA SOPRAELEVAZIONE

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali norme assunte come riferimento per la progettazione strutturale sono:

- D.M. 17 gennaio 2018 Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 21 Gennaio 2019 n.7 C.S.LL.PP.

Altri riferimenti normativi utilizzati sono:

- UNI EN 1991-1-1:2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici;
- UNI EN 1992-1-1:2005 Eurocodice 2 - Progettazione strutture in calcestruzzo - Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1992-1-4:2018 Eurocodice 2 - Progettazione strutture in calcestruzzo - Progettazione degli attacchi per utilizzo nel calcestruzzo;
- UNI EN 1993-1-1:2014 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio - Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1993-1-8:2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio - Progettazione dei collegamenti;
- UNI EN 1998-1:2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.



4. LIVELLI PRESTAZIONALI

La verifica è stata fatta su tutti gli elementi strutturali utilizzando le normative vigenti. Per la definizione dei materiali, dei carichi agenti, per la tipologia di analisi e per i criteri di verifica si è fatto riferimento principalmente al D.M. 17 gennaio 2018 e alla Circolare 21 Gennaio 2019, n. 7, C.S.LL.PP. Nei punti poco esaustivi o mancanti si è fatto riferimento agli eurocodici.

4.1 VITA NOMINALE E CLASSE D'USO

Si è fatto riferimento ai capitoli §2.4.1 e §2.4.2.

- BLOCCO 1: Vita Nominale 50 anni (Costruzione con livelli di prestazione ordinario) - Classe d'uso III (Costruzione con affollamenti significativi);
- BLOCCO 2: Vita Nominale 50 anni (Costruzione con livelli di prestazione ordinario) - Classe d'uso III (Costruzione con affollamenti significativi);
- BLOCCO PALESTRA: Vita Nominale 50 anni (Costruzione con livelli di prestazione ordinario) - Classe d'uso IV (Costruzione con funzione di gestione della protezione civile in caso di calamità).

5. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE

5.1 UNITÀ GEOTECNICHE

Si rimanda alla Relazione Geologica allegata al progetto per le metodologie di definizione dei parametri geotecnici di seguito riportati.

Sono state svolte le seguenti indagini al fine di caratterizzare il sottosuolo:

- n° 1 sondaggio a carotaggio continuo, spinto alla profondità di 10 m dal piano campagna;
- n° 4 prove penetrometriche dinamiche con penetrometro super pesante (D.P.S.H.), spinto fino a rifiuto della penetrazione o alla profondità massima di 10,20 m dalla quota di piano campagna;
- n° 4 pozzetti geognostici superficiali;
- n° 1 indagine geofisica di tipo MASW.

Le proprietà del terreno emerse dalle indagini geologiche sono riportate nelle seguenti tabelle:

- Sondaggio S1

UNITÀ LITOLOGICA	quota [m]	γ [t/m ³]	ϕ [°]	ϕ_{cv} [°]	c' [kPa]
TERRENO COLTIVO	0,0÷0,50	1,85	24	22	0
DEPOSITI-LIMOSO ARGILLOSI	0,50÷5,50	1,9	26	23	0
DEPOSITI SABBIOSO-LIMOSI	5,50÷5,85	1,9	27	24	0
DEPOSITI GHIAIOSI CON CIOTTOLI	5,85÷6,80	1,95	42	36	0



DEPOSITI GHIAIOSI CON CIOTTOLI	6,8÷10	1,95	39	34	0
--------------------------------	--------	------	----	----	---

- Prova penetrometrica dinamica DPSH1

UNITÀ LITOLOGICA	quota [m]	γ [t/m ³]	ϕ [°]	ϕ_{cv} [°]	c' [kPa]
DEPOSITI LIMOSO-ARGILLOSI	0,0÷3,30	1,9	22	20	0
DEPOSITI GHIAIOSO-SABBIOSI	3,30÷4,80	1,95	30	26	0
DEPOSITI GHIAIOSI CON CIOTTOLI	4,80÷5,70	1,95	42	36	0

- Prova penetrometrica dinamica DPSH2

UNITÀ LITOLOGICA	quota [m]	γ [t/m ³]	ϕ [°]	ϕ_{cv} [°]	c' [kPa]
DEPOSITI LIMOSO-ARGILLOSI	0,0÷4,20	1,9	23	21	0
DEPOSITI GHIAIOSI CON CIOTTOLI	4,20÷5,40	1,95	42	36	0

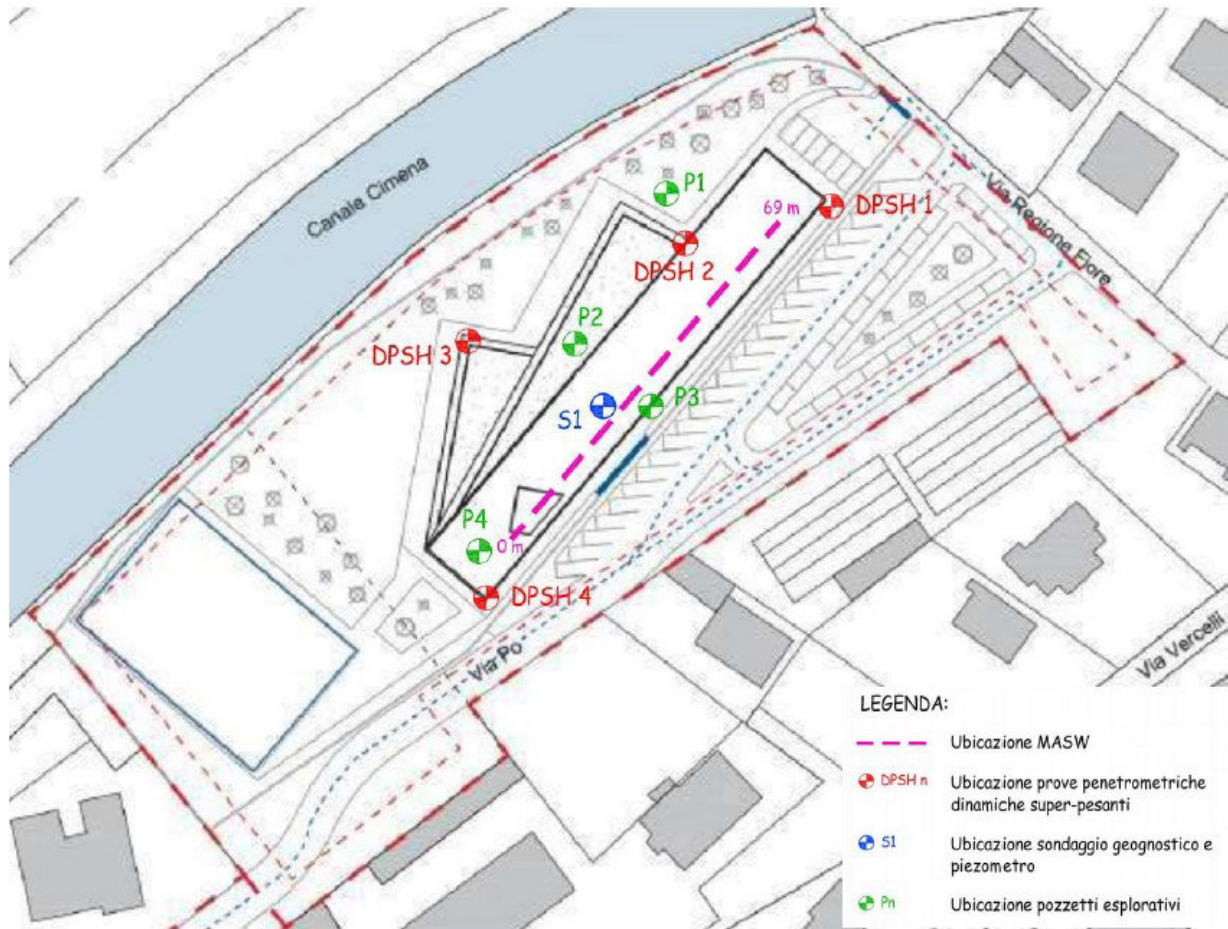
- Prova penetrometrica dinamica DPSH3

UNITÀ LITOLOGICA	quota [m]	γ [t/m ³]	ϕ [°]	ϕ_{cv} [°]	c' [kPa]
DEPOSITI LIMOSO-ARGILLOSI	0,0÷6,00	1,9	22	20	0
DEPOSITI GHIAIOSO-SABBIOSI	6,00÷7,20	1,95	29	26	0
DEPOSITI SABBIOSI	7,20÷9,60	1,9	24	22	0
DEPOSITI GHIAIOSI CON CIOTTOLI	9,60÷10,20	1,95	41	35	0

- Prova penetrometrica dinamica DPSH4

UNITÀ LITOLOGICA	quota [m]	γ [t/m ³]	ϕ [°]	ϕ_{cv} [°]	c' [kPa]
DEPOSITI LIMOSO-ARGILLOSI	0,0÷5,70	1,9	23	21	0
DEPOSITI GHIAIOSI CON CIOTTOLI	5,70÷6,60	1,95	42	36	0

Si riportano i punti di indagine:



5.2 FALDA

Dalle indagini effettuate è emerso che la falda si trova ad una profondità di circa 10 m dal piano campagna. Nei periodi di elevata piovosità tale livello può subire escursioni di 1÷2 m.

5.3 CATEGORIA SOTTOSUOLO

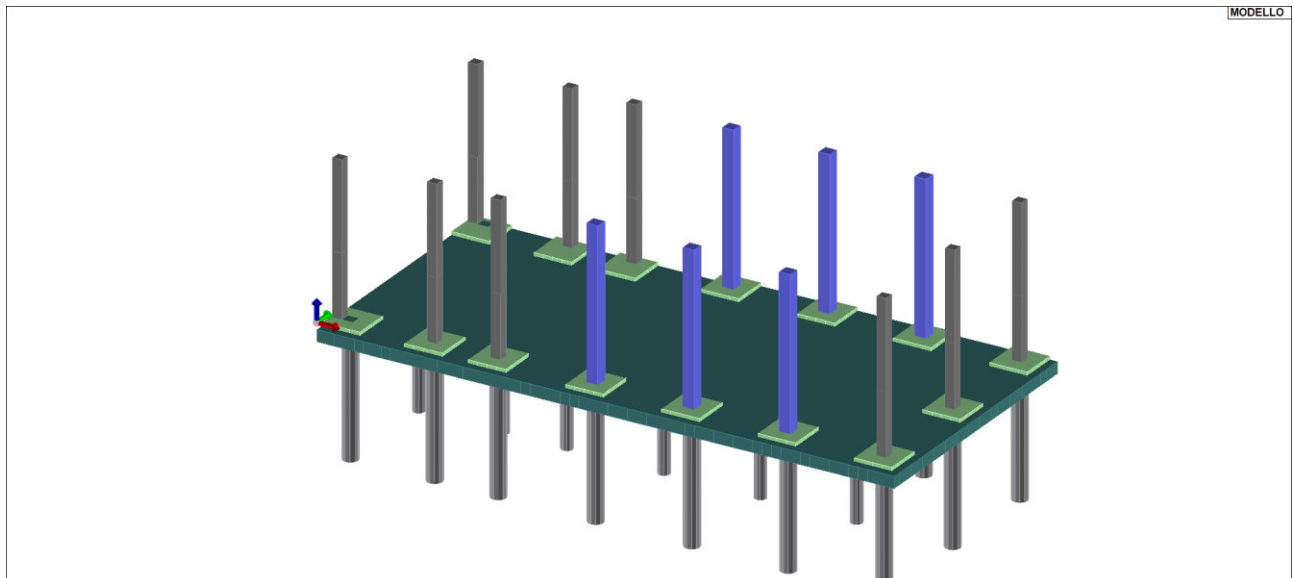
Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale va valutata secondo specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel §7.11.3. In alternativa, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio. Dalla prova MASW effettuata è stata ricavata una $V_{s30} = 516$ m/s. Pertanto è possibile classificare il suolo come **CATEGORIA B.**



Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

5.4 MODELLO DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Data la presenza di terreni aventi scarse caratteristiche meccaniche fino ad una profondità variabile dai 4 ai 10 m, si è deciso di utilizzare delle fondazioni su pali. I pali sono collegati tra di loro da una platea da 60 cm la quale non da nessun contributo di portanza.

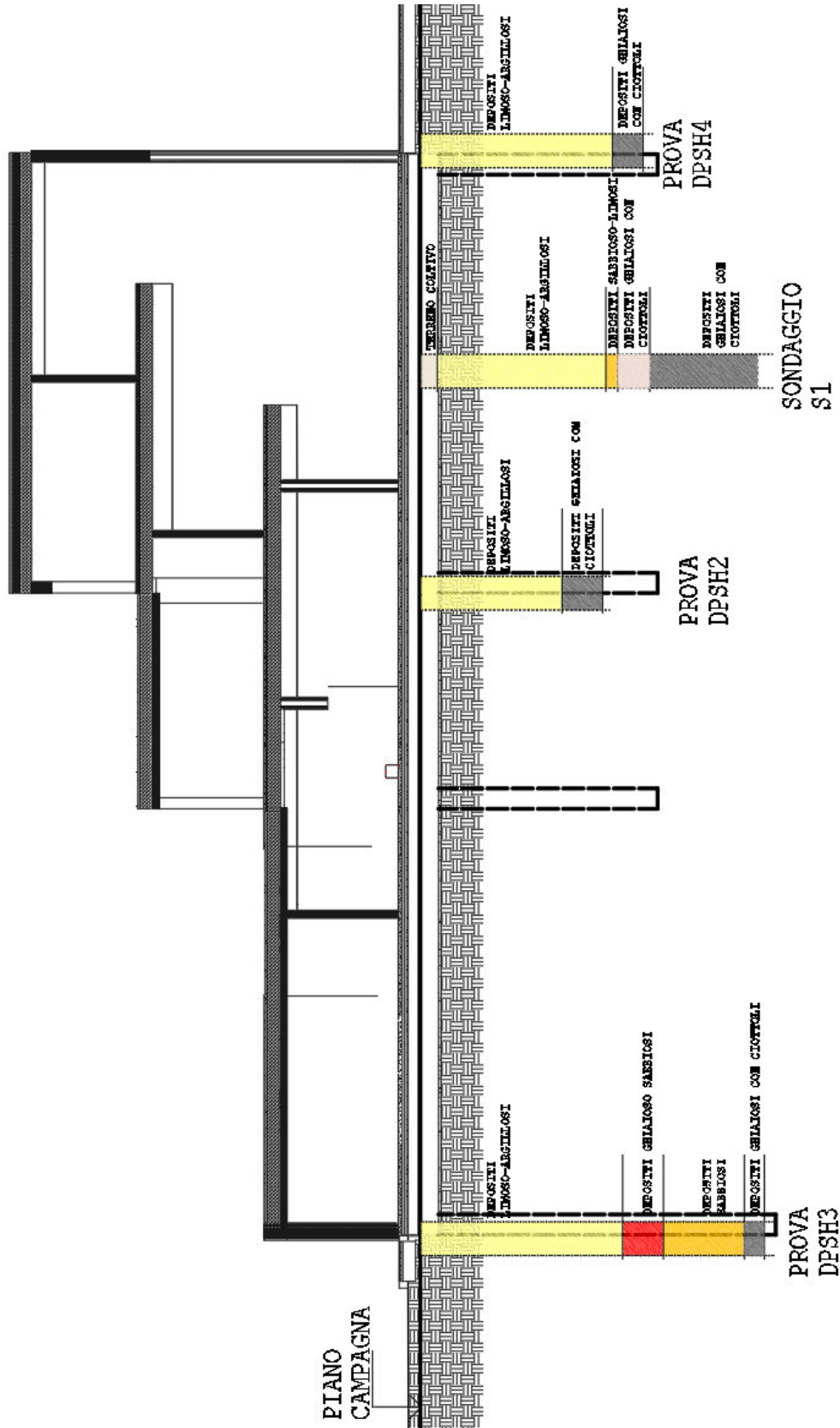


I pali hanno un diametro di 60 e 80 cm e una lunghezza di 650 cm.

Nella modellazione si sono valutati i cedimenti del sistema fondale in modo da ricavare le costanti di sottofondo dei pali. A favore di sicurezza si è considerata solamente la portata di punta del palo. La costante di sottofondo adottata in punta dei pali è di circa 5,6 kN/mm³.



Il piano di posa delle fondazioni si trova a circa 54 cm al di sotto del piano campagna dell'area nella quale sono stati effettuati i sondaggi. Si riporta la distribuzione dei sondaggi su una sezione trasversale dell'edificio.





6. MATERIALI PER USO STRUTTURALE

I materiali utilizzati sono di seguito riportati;

- CALCESTRUZZO C32/40 (§4.1 NTC 2018)

Classi di resistenza dei calcestruzzi normali (UNI EN 1992-1-1:2005)																
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C28/35	C30/37	C32/40	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67	C60/75	C70/85	C80/95	C90/105
f_{ck} (Mpa)	12	16	20	25	28	30	32	35	40	45	50	55	60	70	80	90
$R_{ck,cube}$ (Mpa)	15	20	25	30	35	37	40	45	50	55	60	67	75	85	95	105
f_{cm} (Mpa)	20	24	28	33	36	38	40	43	48	53	58	63	68	78	88	98
f_{ctm} (Mpa)	1.6	1.9	2.2	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2	3.5	3.8	4.1	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
$f_{ctk,0.005}$ (Mpa)	1.1	1.3	1.5	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.5	2.7	2.9	3.0	3.0	3.2	3.4	3.5
$f_{ctk,0.095}$ (Mpa)	2.0	2.5	2.9	3.3	3.6	3.8	3.9	4.2	4.6	4.9	5.3	5.5	5.7	6.0	6.3	6.6
E_{cm} (Gpa)	27	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	39	41	42	44
n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	1.59	1.44	1.40	1.40
ϵ_{cu1} (‰)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.2	3.0	2.8	2.8	2.8
ϵ_{cu2} (‰)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
ϵ_{cu2} (‰)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.1	2.9	2.7	2.6	2.6
ϵ_{cu3} (‰)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3
ϵ_{cu3} (‰)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.1	2.9	2.7	2.6	2.6
γ_c	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

- $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0.85 \cdot 40}{1.5} = 22,67 \text{ MPa}$

- Dimensione massima dell'aggregato fondazione $D_{max} = 22\text{mm}$

Per il calcolo del copriferro si è fatto riferimento alla tabella C4.1.IV

		barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi		
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

A tali valori si è aggiunta la tolleranza di posa pari a 10 mm.

Si ottiene

- Classe di esposizione XC2 (Platea Fondazione) - Copriferro 40mm
- Classe di esposizione XC2 (Pali fondazione) - Copriferro 50mm

La classe di consistenza prescritta è pari a S4

- CALCESTRUZZO C45/55 (§4.1 NTC 2018)

Classi di resistenza dei calcestruzzi normali (UNI EN 1992-1-1:2005)																
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C28/35	C30/37	C32/40	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67	C60/75	C70/85	C80/95	C90/105
f_{ck} (Mpa)	12	16	20	25	28	30	32	35	40	45	50	55	60	70	80	90
$R_{ck,cube}$ (Mpa)	15	20	25	30	35	37	40	45	50	55	60	67	75	85	95	105
f_{cm} (Mpa)	20	24	28	33	36	38	40	43	48	53	58	63	68	78	88	98
f_{ctm} (Mpa)	1.6	1.9	2.2	2.6	2.8	2.9	3.0	3.2	3.5	3.8	4.1	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
$f_{ctk,0.005}$ (Mpa)	1.1	1.3	1.5	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.5	2.7	2.9	3.0	3.0	3.2	3.4	3.5
$f_{ctk,0.095}$ (Mpa)	2.0	2.5	2.9	3.3	3.6	3.8	3.9	4.2	4.6	4.9	5.3	5.5	5.7	6.0	6.3	6.6
E_{cm} (Gpa)	27	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	39	41	42	44
n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.75	1.59	1.44	1.40	1.40
ϵ_{cu1} (‰)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.2	3.0	2.8	2.8	2.8
ϵ_{cu2} (‰)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
ϵ_{cu2} (‰)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.1	2.9	2.7	2.6	2.6
ϵ_{cu3} (‰)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3
ϵ_{cu3} (‰)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.1	2.9	2.7	2.6	2.6
γ_c	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

- $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0.85 \cdot 55}{1.5} = 31,17 \text{ MPa}$



- Dimensione massima dell'aggregato elevazione $D_{max} = 16\text{mm}$

Per il calcolo del copriferro si è fatto riferimento alla tabella C4.1.IV

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} < C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

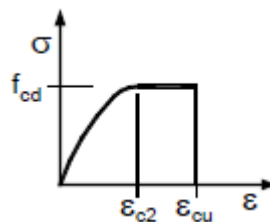
A tali valori si è aggiunta la tolleranza di posa pari a 10 mm.

Si ottiene

- Classe di esposizione XC1 (Pilastrati e travi) - Copriferro 30mm

La classe di consistenza prescritta è pari a S4.

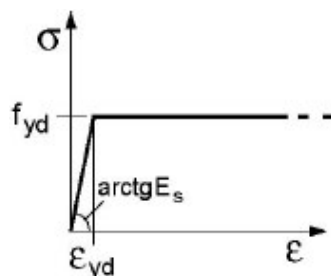
Per il diagramma tensione-deformazione del calcestruzzo è stato utilizzato il diagramma parabola-rettangolo.



- ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO:

- B450C: $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450}{1.15} = 391.3 \text{ MPa}$

Per il diagramma tensione-deformazione dell'acciaio è stato adottato il diagramma elastico-perfettamente plastico indefinito.

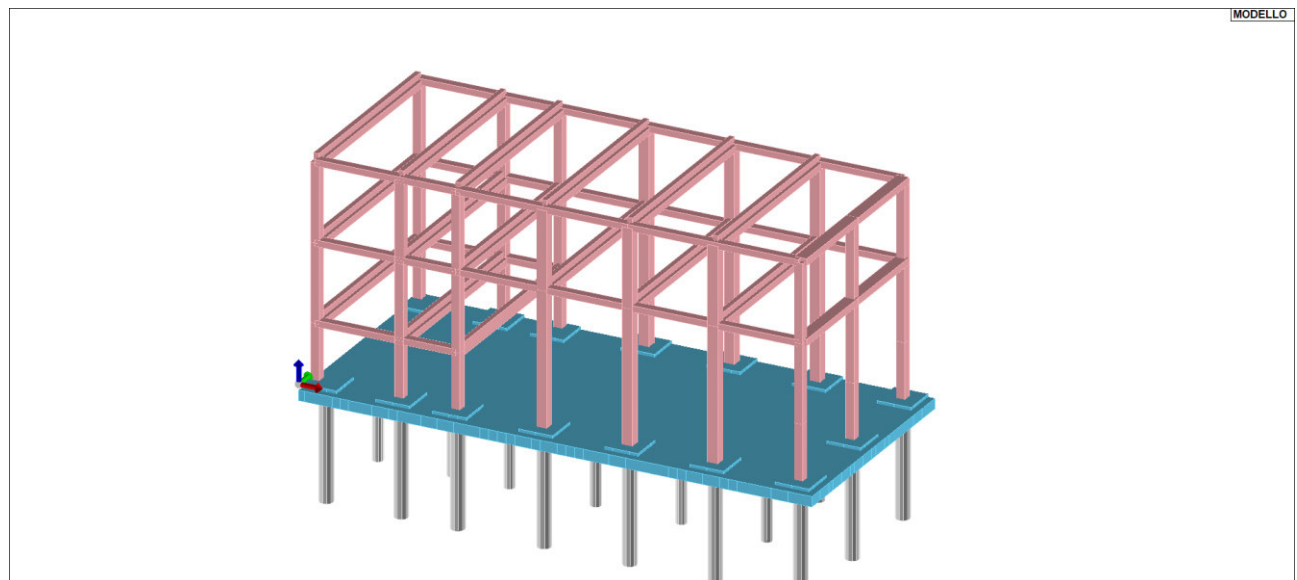




Si riporta di seguito l'elenco materiali inseriti all'interno del software di calcolo:

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²		daN/cm ²	daN/cm ³		
5	Calcestruzzo Classe C32/40			3.360e+05	0.20	1.400e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	400.0							
	Resistenza fctm		31.0						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
8	Calcestruzzo Classe C45/55			3.640e+05	0.20	1.517e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	550.0							
	Resistenza fctm		38.3						
	Rapporto Rfessurata								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05

Si riporta la distribuzione degli elementi in calcestruzzo all'interno della struttura:



ELEMENTI IN C.A. (IN ROSA GLI ELEMENTI IN C.A. C45/55 E IN AZZURRO E GRIGIO QUELLI IN C32/40)

7. ANALISI DEI CARICHI

ANALISI DEI CARICHI	Permanenti [daN/m ²]	Variabili [daN/m ²]
SOLAIO CONTROTERRA LATO SPOGLIATOI		
Vespaio areato H=35cm	95	
Soletta armata 5 cm	125	
Pannello isolante sp. 12 cm	5	
Sottofondo sp. 8 cm	170	
Elementi divisori	80	
Sovraccarico variabile [Cat.C1] (TAB 3.1.II)		300
TOTALE G1	395	
TOTALE G2	80	



ANALISI DEI CARICHI		
	Permanenti [daN/m2]	Variabili [daN/m2]
SOLAIO CONTROTERRA LATO CAMPO DA GIOCO		
Vespaio areato H=35cm	95	
Soletta armata 5 cm	125	
Pannello isolante sp. 12 cm	5	
Sottofondo sp. 8 cm	170	
Elementi divisori	80	
Sovraccarico variabile [Cat.C4] (TAB 3.1.II)		500
TOTALE G1	395	
TOTALE G2	80	

	Permanenti [daN/m2]	Variabili [daN/m2]
SOLAIO 1 - PROSEGUO AULE		
Massetto alleggerito Sp. 11 cm	45	
Isolante + risc pavimento	35	
Massetto sabbia cemento	100	
Impianti Appesi	50	
Controsoffitto	20	
Elementi divisori	120	
Sovraccarico variabile [Cat.C1] (TAB 3.1.II)		300
TOTALE G1	250	
TOTALE G2	80	

	Permanenti [daN/m2]	Variabili [daN/m2]
SOLAIO 2		
Massetto alleggerito Sp. 11 cm	45	
Isolante + risc pavimento	35	
Massetto sabbia cemento	100	
Impianti Appesi	50	
Controsoffitto	20	
Elementi divisori	120	
Sovraccarico variabile [Cat.C2] (TAB 3.1.II)		400
TOTALE G1	250	
TOTALE G2	80	

	Permanenti [daN/m2]	Variabili [daN/m2]
SOLAIO COPERTURA		
Isolante lana di roccia sp. 20 cm	25	
Sistema lastre alluminio	50	
Impianti Appesi	50	
Controsoffitto	20	
Pannelli fotovoltaici	20	
Sovraccarico Neve		122
TOTALE G1	165	

	Permanenti [daN/m2]	Variabili [daN/m2]
PANNELLO PREFABBRICATO A TAGLIO TERMICO PERIMETRALE PALESTRA		
Peso proprio sp.30cm	400	
Peso proprio lastra di vetro sp. 3.3cm	76	



I valori dei sovraccarichi e dei coefficienti di combinazione sono stati determinati dalla tabella 3.1.II e 2.5.I delle NTC 2018:

Tab. 3.1.II - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00	

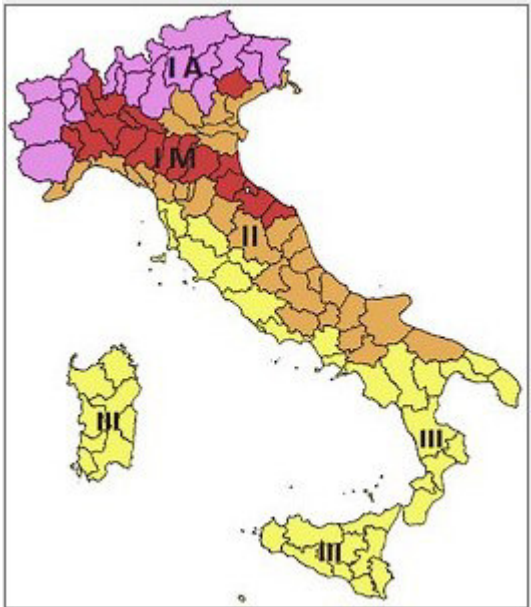
Tab. 2.5.I - Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_0	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 - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6

Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)	da valutarsi caso per caso		
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



7.1 AZIONE DELLA NEVE (§3.4 NTC 2018)



Zona Neve = I Alpina

Periodo di ritorno, $Tr = 50$ anni

$Ctr = 1$ per $Tr = 50$ anni

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

Valore caratteristico del carico al suolo = $q_{sk} C_e = 153$ daN/mq

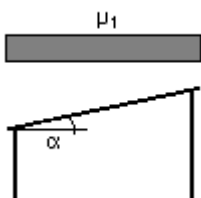
- Copertura ad una falda:

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

Copertura piana $W = 22,0$ m, $L = 43,0$ m $\Rightarrow L_c = 32,7$, $C_{ef} = 1.000$

$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 122$ daN/mq

Schema di carico:





7.2 AZIONE DEL VENTO (§3.3 NTC 2018)

Zona vento = 1

Velocità base della zona, $V_{b.o} = 25 \text{ m/s}$ (Tab. 3.3.I)

Altitudine base della zona, $A_o = 1000 \text{ m}$ (Tab. 3.3.I)

Altitudine del sito, $A_s = 230 \text{ m}$

Velocità di riferimento, $V_b = 25,00 \text{ m/s}$ ($V_b = V_{b.o}$ per $A_s \leq A_o$)

Periodo di ritorno, $T_r = 50 \text{ anni}$

$C_r = 1$ per $T_r = 50 \text{ anni}$

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto, $V_r = V_b C_r = 25,00 \text{ m/s}$

Classe di rugosità del terreno: B

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

Esposizione: Cat. IV - Entroterra fino a 500 m di altitudine

($K_r = 0,22$; $Z_o = 0,30 \text{ m}$; $Z_{min} = 8 \text{ m}$)

Pressione cinetica di riferimento, $q_b = 39 \text{ daN/mq}$

Coefficiente di forma, $C_p = 1,00$

Coefficiente dinamico, $C_d = 1,00$

Coefficiente di esposizione, $C_e = 1,82$

Coefficiente di esposizione topografica, $C_t = 1,00$

Altezza dell'edificio, $h = 12 \text{ m}$

Pressione del vento, $p = q_b C_e C_p C_d = 77 \text{ daN/mq}$

L'azione del vento è stata trascurata nel modello perché trascurabile rispetto al sisma.

7.3 AZIONI TERMICHE SUGLI EDIFICI (§3.5.5 NTC 2018)

Per le strutture in c.a. si è considerato un $\Delta T \pm 10^\circ\text{C}$



8. COMBINAZIONE DEI CARICHI

I carichi sono stati combinati secondo quanto previsto dalle NTC 2018 al §2.5.3

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

– Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.1]$$

– Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.2]$$

– Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.5]$$

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

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.6]$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

I coefficienti parziali utilizzati sono quelli della tab 2.6.I delle NTC 2018.

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

9. PARAMETRI DI PROGETTO PER LA DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI BASE DEL SITO

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://essel.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura).



Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

- ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;
- Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^*c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Per il Blocco 1 i parametri di progetto utili alla definizione dell'azione sismica di base sono:

- vita nominale $V_N = 50$ (anni);
- classe d'uso: IV;
- periodo di riferimento $V_R = 100$ (anni);
- categoria del sottosuolo B;
- categoria topografica T1;
- coordinate geografiche del sito: Longitudine 7.8224, Latitudine 45.1309.

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
IV	50.0	2.0	100.0	B	T1

Classe d'uso

I edifici di minor importanza per la sicurezza pubblica [edifici agricoli...]

II edifici ordinari

III edifici importanti in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (scuole, teatri...)

IV edifici la cui funzionalità ha importanza fondamentale per la protezione civile (ospedali, municipi...)

Pericolosità e zonazione

pericolosità sismica

agS per SLV:

Modalità di progettazione semplificata per $agS < 0.075$

Strutture esistenti

LC1: conoscenza limitata

LC2: conoscenza adeguata

LC3: conoscenza accurata

Fattore di confidenza FC:

S (oriz.)

Sv (vert.)

Categoria di suolo di fondazione

A Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi ...

B Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti ...

C Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti ...

D Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti ...

E Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D ...

Categoria topografica

T1

T2 in sommità al pendio

T3 in cresta al rilievo con moderata

T4 in cresta al rilievo

quota relativa (%)

Risposta sismica locale

Usa RSL

S (oriz.)

Sv (vert.)



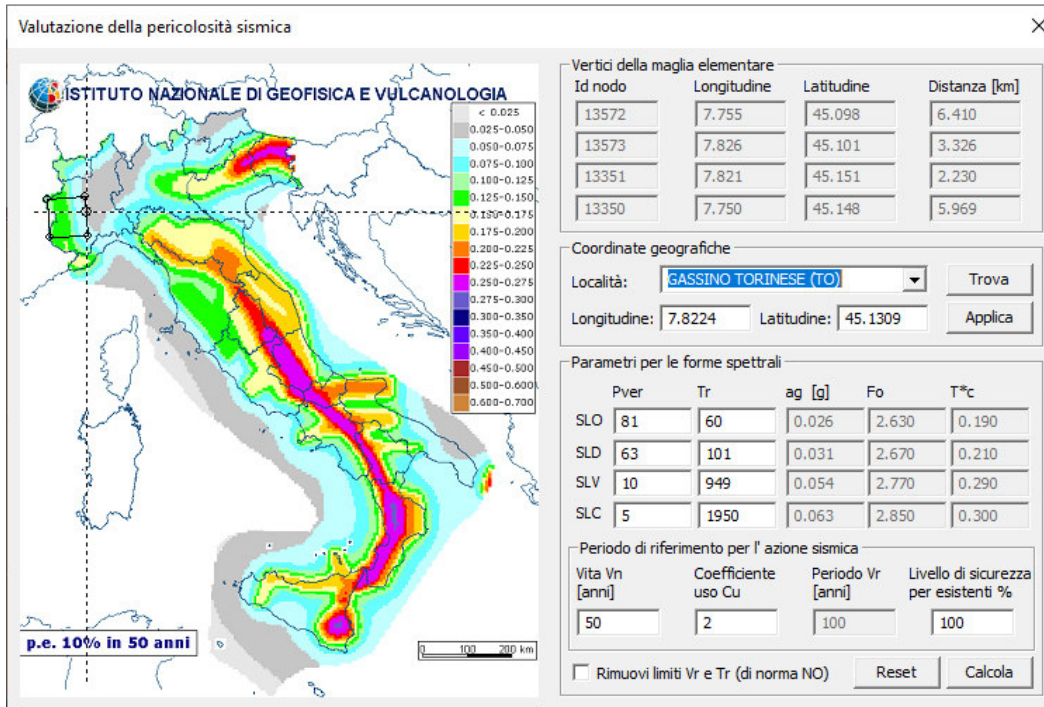
Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati nelle tabelle:

- S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)
- F_o è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale
- F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale
- T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.
- T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.
- T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.
-

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	7.822	45.131	
13572	7.755	45.098	6.410
13573	7.826	45.101	3.326
13351	7.821	45.151	2.230
13350	7.750	45.148	5.969

SL	P _{ver}	Tr	ag	F _o	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	60.0	0.026	2.630	0.190
SLD	63.0	101.0	0.031	2.670	0.210
SLV	10.0	949.0	0.054	2.770	0.290
SLC	5.0	1950.0	0.063	2.850	0.300

SL	ag	S	F _o	F _v	T _b	T _c	T _d
	g				sec	sec	sec
SLO	0.026	1.200	2.630	0.574	0.097	0.291	1.704
SLD	0.031	1.200	2.670	0.634	0.105	0.316	1.724
SLV	0.054	1.200	2.770	0.871	0.136	0.409	1.817
SLC	0.063	1.200	2.850	0.963	0.140	0.420	1.850

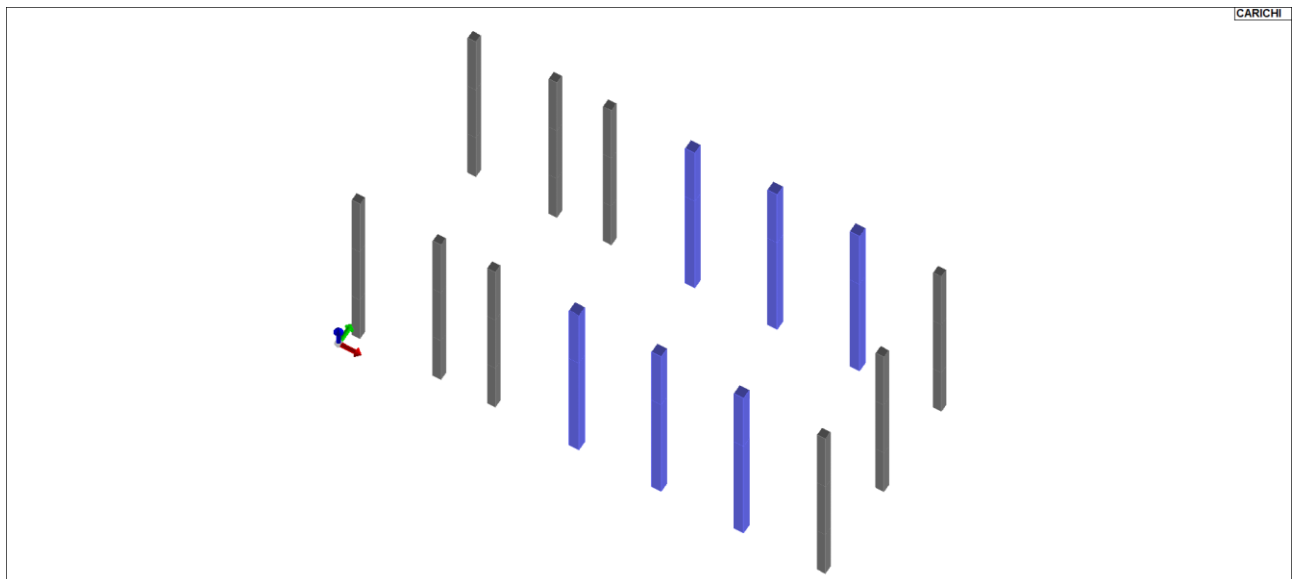


10. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

10.1 ELEMENTI PRIMARI/SECONDARI

In accordo con il §7.2.2 delle NTC 2018 i sistemi strutturali possono essere considerati:

- elementi strutturali primari, ai quali è affidata l'intera capacità antisismica del sistema; Gli elementi sismo resistenti della struttura sono i pilastri in c.a.



ELEMENTI SISMO RESISTENTI



- elementi strutturali secondari (pilastri in acciaio), progettati per resistere ai soli carichi verticali e per seguire gli spostamenti della struttura senza perdere capacità portante. La rigidità e la resistenza alle azioni orizzontali di tali elementi possono essere trascurate. In riferimento al §7.2.3 delle NTC 2018, gli elementi secondari e i loro collegamenti devono quindi essere progettati e dotati di dettagli costruttivi per sostenere i carichi gravitazionali, quando soggetti a spostamenti causati dalla più sfavorevole delle condizioni sismiche di progetto allo SLC.

Nel modello della palestra non sono presenti elementi secondari.

10.2 FATTORE DI COMPORTAMENTO

Si è scelto di progettare le strutture secondo un comportamento non dissipativo. Data la non regolarità dello schema strutturale in pianta e in altezza si è utilizzato un fattore di comportamento $q_{ND} = 1.33$, ridotto rispetto al valore minimo relativo alla CD"B" secondo l'espressione riportata al §7.3.1 delle NTC 2018:

$$1 \leq q_{ND} = \frac{2}{3} q_{CD"B"} \leq 1,5$$

Per la determinazione del $q_{CD"B"}$ si è fatto riferimento alla tab. 7.3.II delle NTC 2018 moltiplicato per $K_R = 0.8$ essendo una costruzione non regolare in altezza.

Costruzioni con struttura prefabbricata (§ 7.4.5.1)		
Strutture a pannelli	$4,0 \alpha_d / \alpha_1$	3,0
Strutture monolitiche a cella	3,0	2,0
Strutture con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati	3,5	2,5

Tale scelta comporta:

- COSTRUZIONI IN CALCESTRUZZO (ai sensi del §7.4.1 delle NTC 2018): la capacità delle membrature è valutata in accordo con le regole di cui al §4.1 delle NTC 2018, **senza nessun requisito aggiuntivo**, a condizione che in nessuna sezione si superi il momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico. Nelle verifiche si sono quindi utilizzati i diagrammi del calcestruzzo e dell'acciaio fino al limite elastico.



Impostazioni per il calcolo dello stato limite ultimo

diagramma tensioni deformazioni per acciaio:

- elastico-perfettamente plastico finito (1% da DM96)
- elastico-perfettamente plastico indefinito
- bilineare finito con incrudimento
- limite elastico

diagramma tensioni deformazioni per cls:

- parabola rettangolo (formula EC2 3.17)
- triangolo - rettangolo
- rettangolo
- parabola - limite elastico

Passo 3

S.L.	ag	S	Fo	Fv	TB	TC	TD
SLO	0.026	1.200	2.630	0.574	0.097	0.291	1.704
SLD	0.031	1.200	2.670	0.634	0.105	0.316	1.724
SLV	0.054	1.200	2.770	0.871	0.136	0.409	1.817
SLC	0.063	1.200	2.850	0.963	0.140	0.420	1.850

Verticale per tutti: 1.000

eta SLO q SLD x q SLD y q SLD z q SLU x q SLU y q SLU z

1.0 1.0 1.0 1.0 1.333 1.333 1.5

Smorzamento... 1.0 1.0 <= Esistenti v. fragili

Duttilità: ND - non dissipativa, B - media, A - alta

Regolarità: in pianta, in altezza

Edifici isolati: 2.0 T is, 10.0 s esi

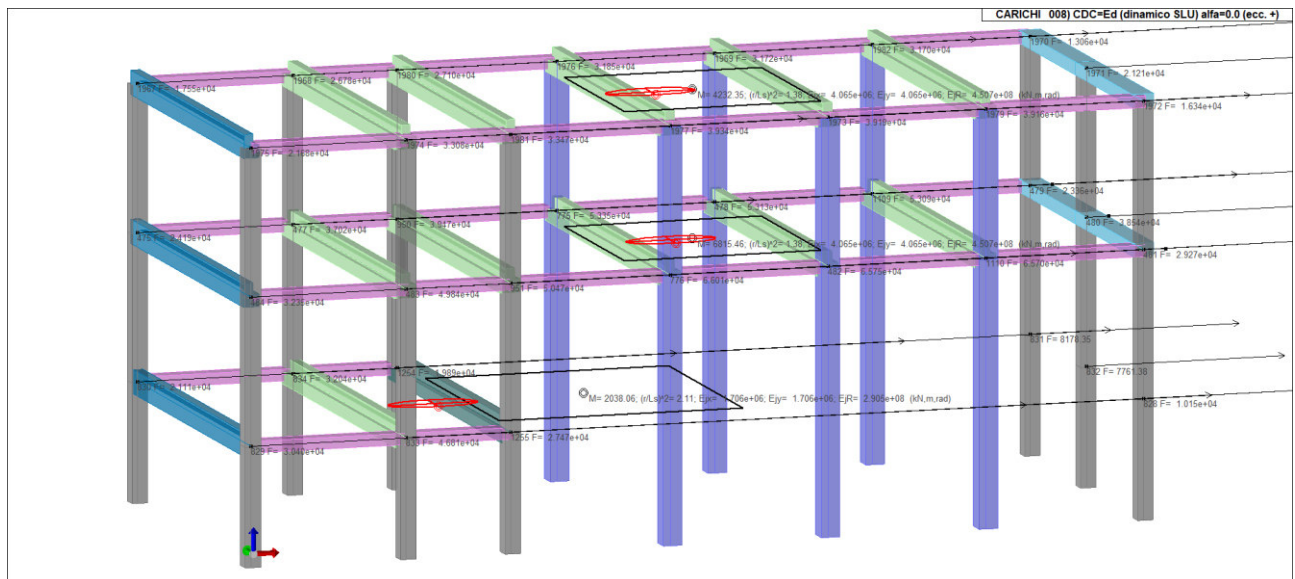
S (oriz.) Sv (vert.)

< Indietro Avanti > Annulla Aggiorna

È stata considerata anche la componente verticale del sisma in quanto si rientra nelle casistiche riportate nel §7.2.2 delle NTC 2018.

11. METODO DI ANALISI

Si è ricorsi ad un'analisi di tipo lineare, tenendo conto dell'eccentricità accidentale del centro di massa. Si riportano le posizioni del centro di massa (pallino rosso) e del centro di rigidezza (pallino nero).





In accordo con il §7.3.3.1 delle NTC 2018, si è scelto di eseguire l'analisi lineare dinamica, che consiste:

- nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale, dove si sono considerati tutti i modi con massa partecipante significativa);
- nel calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati;
- nella combinazione degli effetti relativi ai singoli modi tramite la combinazione quadratica completa:

$$E = \sqrt{\sum_i \sum_j \rho_{ij} \cdot E_i \cdot E_j}$$

La risposta alle diverse componenti dell'azione sismica viene calcolata, con riferimento al §7.3.5 delle NTC 2018, usando l'espressione:

$$1,00 \cdot E_x + 0,30 \cdot E_y + 0,30 \cdot E_z$$

Gli effetti più gravosi si ricavano dal confronto tra le tre combinazioni ottenute permutando circolarmente i coefficienti moltiplicativi.

La normativa richiede di considerare tutti i modi con una massa partecipante superiore al 5% e comunque un numero di modi la cui massa partecipante sia superiore all'85%.

12. MODELLAZIONE STRUTTURALE

La modellazione, l'analisi, la verifica e l'interazione tra terreno e struttura è stata effettuata utilizzando il software agli elementi finiti PRO_SAP prodotto dalla 2SI.

Affidabilità dei codici utilizzati

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link:

<http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>

La modellazione è strutturale è stata eseguita nel seguente modo:

- Travi e pilastri sono stati modellati come elementi tipo BEAM;
- La platea in C.A. sono stati modellati come elementi PLATE;
- Il vincolo di fondazione è costituito da suolo alla Winkler;
- La capacità portante della platea di fondazione è stata trascurata perché affidata totalmente ai pali;
- Le azioni sismiche orizzontali sono totalmente assorbite dai pilastri in C.A.;
- I tamponamenti sono stati considerati come carichi verticali lineari e quindi non contribuiscono alla rigidità globale dell'edificio.



13. VERIFICHE SLE

13.1 DEFORMAZIONI

La deformazione di un elemento o di una struttura deve, di regola, essere tale da non compromettere la funzionalità o l'aspetto estetico. Le deformazioni non devono di regola superare quelle che possono essere sopportate senza inconvenienti da altri elementi collegati quali tramezzi, vetrate, rivestimenti, servizi o finiture.

L'aspetto e la funzionalità della struttura possono essere pregiudicati se l'inflessione calcolata di una trave, una piastra o sbalzo soggetto ai carichi quasi permanenti è maggiore di 1/250 della luce. L'inflessione va intesa come relativa agli appoggi. In relazione all'integrità delle pareti portate divisorie e di tamponamento, le frecce di travi e solai, sotto la condizione quasi permanente dei carichi non dovrebbero superare il limite di 1/500 della luce.

Per carichi di durata tale da produrre effetti viscosi, la deformazione totale, comprensiva dell'effetto della viscosità, può essere calcolata utilizzando un modulo di elasticità efficace del calcestruzzo:

$$E_{cm,eff} = \frac{E_{cm}}{1+\varphi} \text{ con } \varphi \rightarrow \text{coefficiente di viscosità a tempo infinito come calcolato nel capitolo 7.}$$

13.2 FESSURAZIONI

Le verifiche di fessurazione sono state condotte come previsto dal §4.1.2.2 delle NT.

- c) stato limite di apertura delle fessure, nel quale il valore limite di apertura della fessura calcolato al livello considerato è pari ad uno dei seguenti valori nominali:

$$w_1 = 0,2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0,3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

4.1.2.2.4.2 Condizioni ambientali

Ai fini della protezione contro la corrosione delle armature metalliche e della protezione contro il degrado del calcestruzzo, le condizioni ambientali possono essere suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella Tab. 4.1.III con riferimento alle classi di esposizione definite nelle *Linee Guida per il calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici* nonché nella UNI EN 206:2016 .

Tab. 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

4.1.2.2.4.3 Sensibilità delle armature alla corrosione

Le armature si distinguono in due gruppi:

- armature sensibili;
- armature poco sensibili.



4.1.2.2.4.4 Scelta degli stati limite di fessurazione

Nella Tab. 4.1.IV sono indicati i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione con riferimento alle esigenze sopra riportate.

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	w_k	Poco sensibile Stato limite	w_k
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

w_1, w_2, w_3 sono definiti al § 4.1.2.2.4, il valore w_k è definito al § 4.1.2.2.4.5.

13.3 LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si deve verificare che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti di seguito riportati.

4.1.2.2.5.1 Tensione massima di compressione del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio

La massima tensione di compressione del calcestruzzo $\sigma_{c,max}$, deve rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_{c,max} \leq 0,60 f_{ck} \text{ per combinazione caratteristica} \quad [4.1.15]$$

$$\sigma_{c,max} \leq 0,45 f_{ck} \text{ per combinazione quasi permanente.} \quad [4.1.16]$$

Nel caso di elementi piani (solette, pareti, ...) gettati in opera con calcestruzzi ordinari e con spessori di calcestruzzo minori di 50 mm i valori limite sopra prescritti vanno ridotti del 20%.

4.1.2.2.5.2 Tensione massima dell'acciaio in condizioni di esercizio

La tensione massima, $\sigma_{s,max}$, per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_{s,max} \leq 0,8 f_{yk} \quad [4.1.17]$$

14. RISULTATI ANALISI SISMICHE

Gli stati limite sismici considerati nell'analisi sono SLV e SLO.

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza). Analisi sismica dinamica con spettro di risposta:

- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze
- frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
- massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.



Sono stati considerati 9 modi di vibrare i quali movimentano l'85% delle masse.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.135 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 2.156 sec.
			fattore q: 1.333
			fattore per spost. mu d: 1.333
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	-59.55	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	-59.55	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	-59.55	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.453	2.206	0.021	4.210e+04	3.2	1.002e+06	76.6	1.18e-03	0.0	0.0	0.0
2	0.464	2.156	0.022	1.014e+06	77.5	4.663e+04	3.6	0.03	2.37e-06	0.0	0.0
3	0.597	1.675	0.033	7412.39	0.6	1.931e+04	1.5	1.30e-03	0.0	0.0	0.0
4	2.556	0.391	0.135	1.352e+04	1.0	1.668e+05	12.7	0.06	4.77e-06	0.0	0.0
5	2.728	0.367	0.135	1.866e+05	14.3	1.737e+04	1.3	1.56	1.19e-04	0.0	0.0
6	4.021	0.249	0.135	9214.17	0.7	3.894e+04	3.0	0.68	5.17e-05	0.0	0.0
7	6.051	0.165	0.135	3.128e+04	2.4	5965.88	0.5	12.94	9.89e-04	0.0	0.0
8	14.969	0.067	0.099	13.95	1.07e-03	18.82	1.44e-03	9.439e+05	72.1	0.0	0.0
9	18.050	0.055	0.094	36.88	2.82e-03	133.51	1.02e-02	3.434e+05	26.2	0.0	0.0
Risulta				1.304e+06		1.297e+06		1.287e+06			
In percentuale				99.67		99.14		98.37			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.135 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 2.156 sec.
			fattore q: 1.333
			fattore per spost. mu d: 1.333
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	59.55	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	59.55	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	59.55	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.453	2.206	0.021	3.698e+04	2.8	1.007e+06	77.0	1.05e-03	0.0	0.0	0.0
2	0.464	2.156	0.022	1.019e+06	77.9	4.131e+04	3.2	0.03	2.43e-06	0.0	0.0
3	0.597	1.676	0.033	7532.59	0.6	1.941e+04	1.5	2.14e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.552	0.392	0.135	7406.23	0.6	1.675e+05	12.8	0.07	5.30e-06	0.0	0.0
5	2.731	0.366	0.135	1.928e+05	14.7	1.081e+04	0.8	1.62	1.24e-04	0.0	0.0
6	3.700	0.270	0.135	7701.30	0.6	4.285e+04	3.3	0.13	1.00e-05	0.0	0.0
7	6.111	0.164	0.135	3.267e+04	2.5	5180.71	0.4	13.98	1.07e-03	0.0	0.0
8	14.905	0.067	0.100	15.77	1.20e-03	162.27	1.24e-02	8.885e+05	67.9	0.0	0.0
9	17.728	0.056	0.094	109.46	8.37e-03	594.37	4.54e-02	3.981e+05	30.4	0.0	0.0
Risulta				1.304e+06		1.295e+06		1.287e+06			
In percentuale				99.67		98.98		98.32			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.135 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 2.187 sec.
			fattore q: 1.333
			fattore per spost. mu d: 1.333
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	143.60	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.457	2.187	0.021	0.13	9.91e-06	1.065e+06	81.4	4.37e-06	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	0.022	1.064e+06	81.3	0.13	9.80e-06	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.596	1.679	0.033	0.04	2.98e-06	3199.02	0.2	1.10e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.690	0.372	0.135	446.62	3.41e-02	2.025e+05	15.5	1.17e-03	0.0	0.0	0.0
5	2.733	0.366	0.135	2.038e+05	15.6	449.21	3.43e-02	1.72	1.31e-04	0.0	0.0
6	6.072	0.165	0.135	3.853e+04	2.9	7.98e-03	0.0	17.31	1.32e-03	0.0	0.0
7	6.336	0.158	0.135	0.08	6.27e-06	3.528e+04	2.7	2.96e-05	0.0	0.0	0.0
8	14.760	0.068	0.100	21.14	1.62e-03	0.17	1.31e-05	7.505e+05	57.4	0.0	0.0
9	17.112	0.058	0.095	20.20	1.54e-03	0.40	3.06e-05	5.334e+05	40.8	0.0	0.0
Risulta				1.306e+06		1.307e+06		1.284e+06			
In percentuale				99.84		99.86		98.11			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.135 g



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 2.269 sec.
			fattore g: 1.333
			fattore per spost. mu d: 1.333
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	-143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	-143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	-143.60	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.441	2.269	0.020	24.27	1.85e-03	9.916e+05	75.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	0.022	1.064e+06	81.3	21.24	1.62e-03	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.618	1.619	0.034	0.33	2.49e-05	7.625e+04	5.8	1.20e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.415	0.414	0.134	116.38	8.89e-03	1.672e+05	12.8	5.11e-04	0.0	0.0	0.0
5	2.733	0.366	0.135	2.042e+05	15.6	139.57	1.07e-02	1.72	1.32e-04	0.0	0.0
6	3.811	0.262	0.135	33.04	2.52e-03	6.009e+04	4.6	0.02	1.45e-06	0.0	0.0
7	6.092	0.164	0.135	3.858e+04	2.9	15.44	1.18e-03	16.36	1.25e-03	0.0	0.0
8	14.959	0.067	0.100	3.70	2.83e-04	40.37	3.08e-03	9.353e+05	71.5	0.0	0.0
9	18.001	0.056	0.094	1.03	7.87e-05	211.52	1.62e-02	3.520e+05	26.9	0.0	0.0
Risulta				1.307e+06		1.296e+06		1.287e+06			
In percentuale				99.84		99.01		98.38			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) verticale	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.031 g
			fattore g: 1.500
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.454	2.204	0.011	36.75	2.81e-03	1.048e+06	80.1	1.01e-06	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	0.011	1.064e+06	81.3	35.82	2.74e-03	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.595	1.682	0.011	0.05	3.45e-06	2.027e+04	1.5	1.16e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.564	0.390	0.012	282.36	2.16e-02	1.811e+05	13.8	2.21e-06	0.0	0.0	0.0



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
5	2.733	0.366	0.013	2.040e+05	15.6	333.07	2.55e-02	1.72	1.31e-04	0.0	0.0
6	3.993	0.250	0.019	101.63	7.77e-03	4.526e+04	3.5	0.06	4.48e-06	0.0	0.0
7	6.092	0.164	0.029	3.852e+04	2.9	64.92	4.96e-03	16.36	1.25e-03	0.0	0.0
8	14.941	0.067	0.031	4.91	3.75e-04	80.76	6.17e-03	9.182e+05	70.2	0.0	0.0
9	17.880	0.056	0.031	2.51	1.92e-04	387.81	2.96e-02	3.687e+05	28.2	0.0	0.0
Risulta				1.307e+06		1.295e+06		1.287e+06			
In percentuale				99.84		98.99		98.34			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.099 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 2.156 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	-59.55	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	-59.55	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	-59.55	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.453	2.206	0.011	4.210e+04	3.2	1.002e+06	76.6	1.18e-03	0.0	0.0	0.0
2	0.464	2.156	0.012	1.014e+06	77.5	4.663e+04	3.6	0.03	2.37e-06	0.0	0.0
3	0.597	1.675	0.019	7412.39	0.6	1.931e+04	1.5	1.30e-03	0.0	0.0	0.0
4	2.556	0.391	0.080	1.352e+04	1.0	1.668e+05	12.7	0.06	4.77e-06	0.0	0.0
5	2.728	0.367	0.085	1.866e+05	14.3	1.737e+04	1.3	1.56	1.19e-04	0.0	0.0
6	4.021	0.249	0.099	9214.17	0.7	3.894e+04	3.0	0.68	5.17e-05	0.0	0.0
7	6.051	0.165	0.099	3.128e+04	2.4	5965.88	0.5	12.94	9.89e-04	0.0	0.0
8	14.969	0.067	0.076	13.95	1.07e-03	18.82	1.44e-03	9.439e+05	72.1	0.0	0.0
9	18.050	0.055	0.070	36.88	2.82e-03	133.51	1.02e-02	3.434e+05	26.2	0.0	0.0
Risulta				1.304e+06		1.297e+06		1.287e+06			
In percentuale				99.67		99.14		98.37			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.099 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 2.156 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC



Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	59.55	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	59.55	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	59.55	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.453	2.206	0.011	3.698e+04	2.8	1.007e+06	77.0	1.05e-03	0.0	0.0	0.0
2	0.464	2.156	0.012	1.019e+06	77.9	4.131e+04	3.2	0.03	2.43e-06	0.0	0.0
3	0.597	1.676	0.019	7532.59	0.6	1.941e+04	1.5	2.14e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.552	0.392	0.080	7406.23	0.6	1.675e+05	12.8	0.07	5.30e-06	0.0	0.0
5	2.731	0.366	0.085	1.928e+05	14.7	1.081e+04	0.8	1.62	1.24e-04	0.0	0.0
6	3.700	0.270	0.099	7701.30	0.6	4.285e+04	3.3	0.13	1.00e-05	0.0	0.0
7	6.111	0.164	0.099	3.267e+04	2.5	5180.71	0.4	13.98	1.07e-03	0.0	0.0
8	14.905	0.067	0.077	15.77	1.20e-03	162.27	1.24e-02	8.885e+05	67.9	0.0	0.0
9	17.728	0.056	0.070	109.46	8.37e-03	594.37	4.54e-02	3.981e+05	30.4	0.0	0.0
Risulta				1.304e+06		1.295e+06		1.287e+06			
In percen- tuale				99.67		98.98		98.32			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.099 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 2,187 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	143.60	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.457	2.187	0.011	0.13	9.91e-06	1.065e+06	81.4	4.37e-06	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	0.012	1.064e+06	81.3	0.13	9.80e-06	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.596	1.679	0.019	0.04	2.98e-06	3199.02	0.2	1.10e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.690	0.372	0.084	446.62	3.41e-02	2.025e+05	15.5	1.17e-03	0.0	0.0	0.0
5	2.733	0.366	0.085	2.038e+05	15.6	449.21	3.43e-02	1.72	1.31e-04	0.0	0.0
6	6.072	0.165	0.099	3.853e+04	2.9	7.98e-03	0.0	17.31	1.32e-03	0.0	0.0
7	6.336	0.158	0.099	0.08	6.27e-06	3.528e+04	2.7	2.96e-05	0.0	0.0	0.0
8	14.760	0.068	0.077	21.14	1.62e-03	0.17	1.31e-05	7.505e+05	57.4	0.0	0.0
9	17.112	0.058	0.072	20.20	1.54e-03	0.40	3.06e-05	5.334e+05	40.8	0.0	0.0
Risulta				1.306e+06		1.307e+06		1.284e+06			
In percen- tuale				99.84		99.86		98.11			



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.099 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 2.269 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	-143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	-143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	-143.60	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.441	2.269	0.010	24.27	1.85e-03	9.916e+05	75.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	0.012	1.064e+06	81.3	21.24	1.62e-03	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.618	1.619	0.019	0.33	2.49e-05	7.625e+04	5.8	1.20e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.415	0.414	0.076	116.38	8.89e-03	1.672e+05	12.8	5.11e-04	0.0	0.0	0.0
5	2.733	0.366	0.086	2.042e+05	15.6	139.57	1.07e-02	1.72	1.32e-04	0.0	0.0
6	3.811	0.262	0.099	33.04	2.52e-03	6.009e+04	4.6	0.02	1.45e-06	0.0	0.0
7	6.092	0.164	0.099	3.858e+04	2.9	15.44	1.18e-03	16.36	1.25e-03	0.0	0.0
8	14.959	0.067	0.077	3.70	2.83e-04	40.37	3.08e-03	9.353e+05	71.5	0.0	0.0
9	18.001	0.056	0.070	1.03	7.87e-05	211.52	1.62e-02	3.520e+05	26.9	0.0	0.0
Risulta				1.307e+06		1.296e+06		1.287e+06			
In percen- tuale				99.84		99.01		98.38			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
17	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) verticale	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.020 g
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.454	2.204	6.0455e-04	36.75	2.81e-03	1.048e+06	80.1	1.01e-06	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	6.3381e-04	1.064e+06	81.3	35.82	2.74e-03	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.595	1.682	0.001	0.05	3.45e-06	2.027e+04	1.5	1.16e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.564	0.390	0.008	282.36	2.16e-02	1.811e+05	13.8	2.21e-06	0.0	0.0	0.0
5	2.733	0.366	0.008	2.040e+05	15.6	333.07	2.55e-02	1.72	1.31e-04	0.0	0.0



Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
6	3.993	0.250	0.012	101.63	7.77e-03	4.526e+04	3.5	0.06	4.48e-06	0.0	0.0
7	6.092	0.164	0.018	3.852e+04	2.9	64.92	4.96e-03	16.36	1.25e-03	0.0	0.0
8	14.941	0.067	0.020	4.91	3.75e-04	80.76	6.17e-03	9.182e+05	70.2	0.0	0.0
9	17.880	0.056	0.020	2.51	1.92e-04	387.81	2.96e-02	3.687e+05	28.2	0.0	0.0
Risulta				1.307e+06		1.295e+06		1.287e+06			
In percen- tuale				99.84		98.99		98.34			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
18	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.082 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 2.156 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	-59.55	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	-59.55	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	-59.55	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.453	2.206	0.008	4.210e+04	3.2	1.002e+06	76.6	1.18e-03	0.0	0.0	0.0
2	0.464	2.156	0.009	1.014e+06	77.5	4.663e+04	3.6	0.03	2.37e-06	0.0	0.0
3	0.597	1.675	0.014	7412.39	0.6	1.931e+04	1.5	1.30e-03	0.0	0.0	0.0
4	2.556	0.391	0.061	1.352e+04	1.0	1.668e+05	12.7	0.06	4.77e-06	0.0	0.0
5	2.728	0.367	0.065	1.866e+05	14.3	1.737e+04	1.3	1.56	1.19e-04	0.0	0.0
6	4.021	0.249	0.082	9214.17	0.7	3.894e+04	3.0	0.68	5.17e-05	0.0	0.0
7	6.051	0.165	0.082	3.128e+04	2.4	5965.88	0.5	12.94	9.89e-04	0.0	0.0
8	14.969	0.067	0.066	13.95	1.07e-03	18.82	1.44e-03	9.439e+05	72.1	0.0	0.0
9	18.050	0.055	0.060	36.88	2.82e-03	133.51	1.02e-02	3.434e+05	26.2	0.0	0.0
Risulta				1.304e+06		1.297e+06		1.287e+06			
In percen- tuale				99.67		99.14		98.37			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
19	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.082 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 2.156 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			



Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	59.55	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	59.55	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	59.55	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.453	2.206	0.008	3.698e+04	2.8	1.007e+06	77.0	1.05e-03	0.0	0.0	0.0
2	0.464	2.156	0.009	1.019e+06	77.9	4.131e+04	3.2	0.03	2.43e-06	0.0	0.0
3	0.597	1.676	0.014	7532.59	0.6	1.941e+04	1.5	2.14e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.552	0.392	0.061	7406.23	0.6	1.675e+05	12.8	0.07	5.30e-06	0.0	0.0
5	2.731	0.366	0.065	1.928e+05	14.7	1.081e+04	0.8	1.62	1.24e-04	0.0	0.0
6	3.700	0.270	0.082	7701.30	0.6	4.285e+04	3.3	0.13	1.00e-05	0.0	0.0
7	6.111	0.164	0.082	3.267e+04	2.5	5180.71	0.4	13.98	1.07e-03	0.0	0.0
8	14.905	0.067	0.067	15.77	1.20e-03	162.27	1.24e-02	8.885e+05	67.9	0.0	0.0
9	17.728	0.056	0.061	109.46	8.37e-03	594.37	4.54e-02	3.981e+05	30.4	0.0	0.0
Risulta				1.304e+06		1.295e+06		1.287e+06			
In percen- tuale				99.67		98.98		98.32			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
20	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.082 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio Tl: 2.187 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	143.60	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.457	2.187	0.009	0.13	9.91e-06	1.065e+06	81.4	4.37e-06	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	0.009	1.064e+06	81.3	0.13	9.80e-06	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.596	1.679	0.014	0.04	2.98e-06	3199.02	0.2	1.10e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.690	0.372	0.064	446.62	3.41e-02	2.025e+05	15.5	1.17e-03	0.0	0.0	0.0
5	2.733	0.366	0.066	2.038e+05	15.6	449.21	3.43e-02	1.72	1.31e-04	0.0	0.0
6	6.072	0.165	0.082	3.853e+04	2.9	7.98e-03	0.0	17.31	1.32e-03	0.0	0.0
7	6.336	0.158	0.082	0.08	6.27e-06	3.528e+04	2.7	2.96e-05	0.0	0.0	0.0
8	14.760	0.068	0.067	21.14	1.62e-03	0.17	1.31e-05	7.505e+05	57.4	0.0	0.0
9	17.112	0.058	0.062	20.20	1.54e-03	0.40	3.06e-05	5.334e+05	40.8	0.0	0.0
Risulta				1.306e+06		1.307e+06		1.284e+06			
In percen- tuale				99.84		99.86		98.11			



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
21	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.200
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.082 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 2.269 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	-143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	-143.60	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	-143.60	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.441	2.269	0.008	24.27	1.85e-03	9.916e+05	75.8	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	0.009	1.064e+06	81.3	21.24	1.62e-03	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.618	1.619	0.015	0.33	2.49e-05	7.625e+04	5.8	1.20e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.415	0.414	0.058	116.38	8.89e-03	1.672e+05	12.8	5.11e-04	0.0	0.0	0.0
5	2.733	0.366	0.066	2.042e+05	15.6	139.57	1.07e-02	1.72	1.32e-04	0.0	0.0
6	3.811	0.262	0.082	33.04	2.52e-03	6.009e+04	4.6	0.02	1.45e-06	0.0	0.0
7	6.092	0.164	0.082	3.858e+04	2.9	15.44	1.18e-03	16.36	1.25e-03	0.0	0.0
8	14.959	0.067	0.067	3.70	2.83e-04	40.37	3.08e-03	9.353e+05	71.5	0.0	0.0
9	18.001	0.056	0.061	1.03	7.87e-05	211.52	1.62e-02	3.520e+05	26.9	0.0	0.0
Risulta				1.307e+06		1.296e+06		1.287e+06			
In percen- tuale				99.84		99.01		98.38			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
22	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) verticale	
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.015 g
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1241.50	4.232e+05	1502.82	740.52	0.0	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.129	2.2568e-04
776.50	6.815e+05	1566.86	734.15	0.0	0.0	1638.99	740.76	1.376	0.068	0.006
311.50	2.038e+05	792.71	702.03	0.0	0.0	1289.22	741.11	2.113	0.381	0.030
Risulta	1.309e+06									

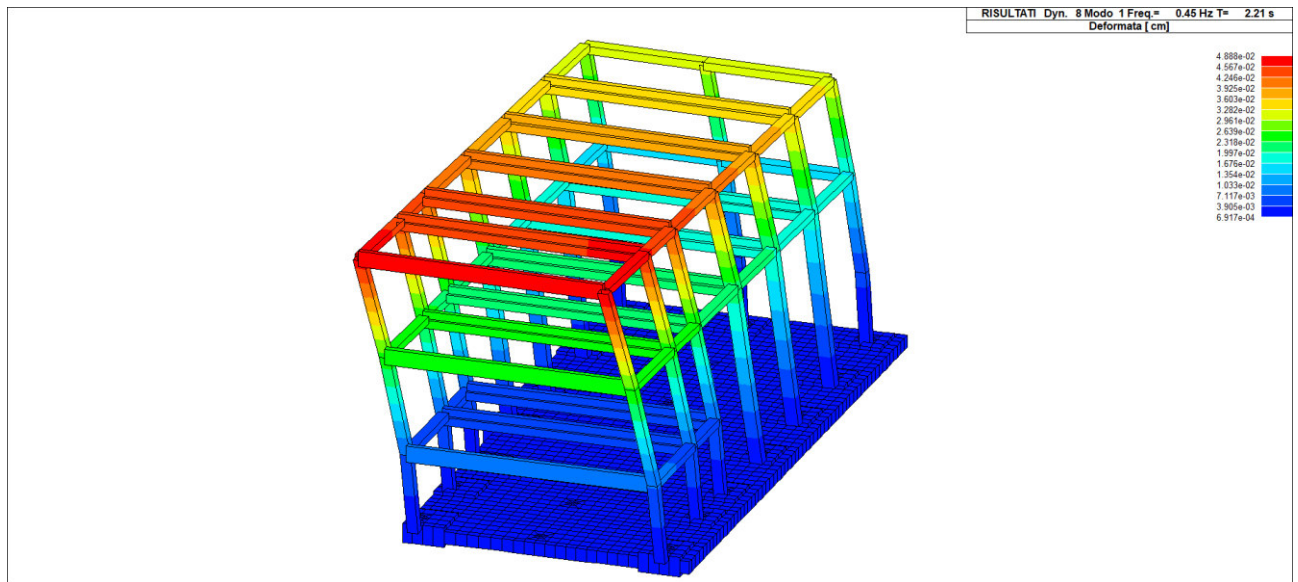
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.454	2.204	4.6227e-04	36.75	2.81e-03	1.048e+06	80.1	1.01e-06	0.0	0.0	0.0
2	0.465	2.153	4.8465e-04	1.064e+06	81.3	35.82	2.74e-03	0.03	2.53e-06	0.0	0.0
3	0.595	1.682	7.9384e-04	0.05	3.45e-06	2.027e+04	1.5	1.16e-04	0.0	0.0	0.0
4	2.564	0.390	0.006	282.36	2.16e-02	1.811e+05	13.8	2.21e-06	0.0	0.0	0.0
5	2.733	0.366	0.006	2.040e+05	15.6	333.07	2.55e-02	1.72	1.31e-04	0.0	0.0



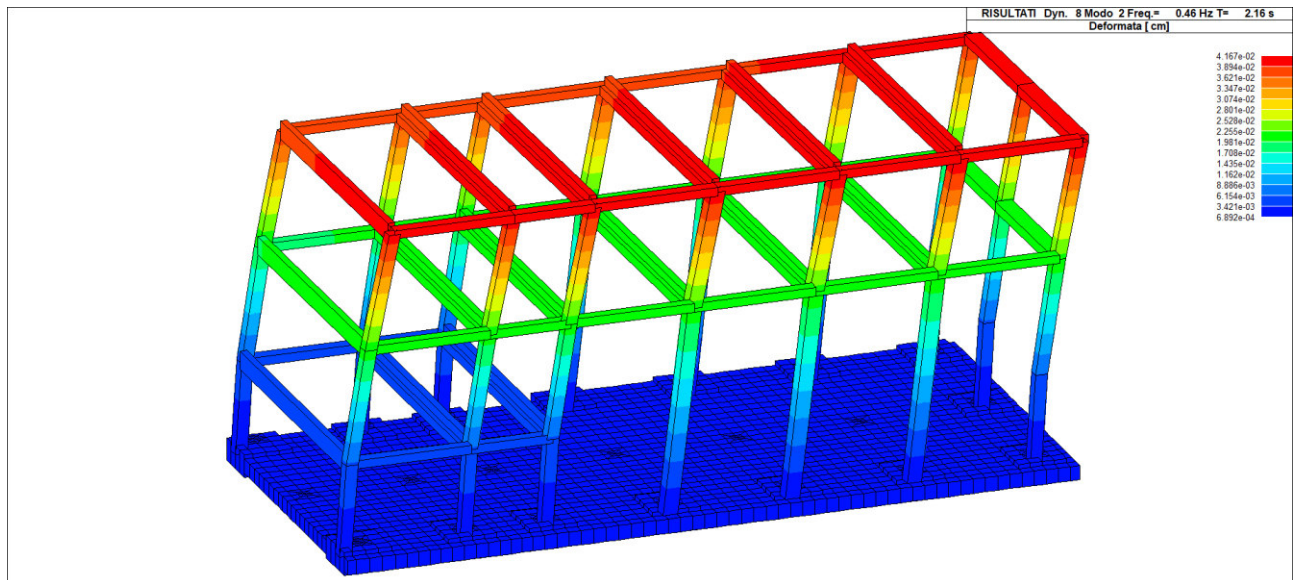
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spet- trale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
6	3.993	0.250	0.009	101.63	7.77e-03	4.526e+04	3.5	0.06	4.48e-06	0.0	0.0
7	6.092	0.164	0.014	3.852e+04	2.9	64.92	4.96e-03	16.36	1.25e-03	0.0	0.0
8	14.941	0.067	0.015	4.91	3.75e-04	80.76	6.17e-03	9.182e+05	70.2	0.0	0.0
9	17.880	0.056	0.015	2.51	1.92e-04	387.81	2.96e-02	3.687e+05	28.2	0.0	0.0
Risulta				1.307e+06		1.295e+06		1.287e+06			
In percen- tuale				99.84		98.99		98.34			

Si riportano i primi tre modi di vibrare:

MODO DI VIBRARE I - $f=0.45$ Hz $T=2,21$ s

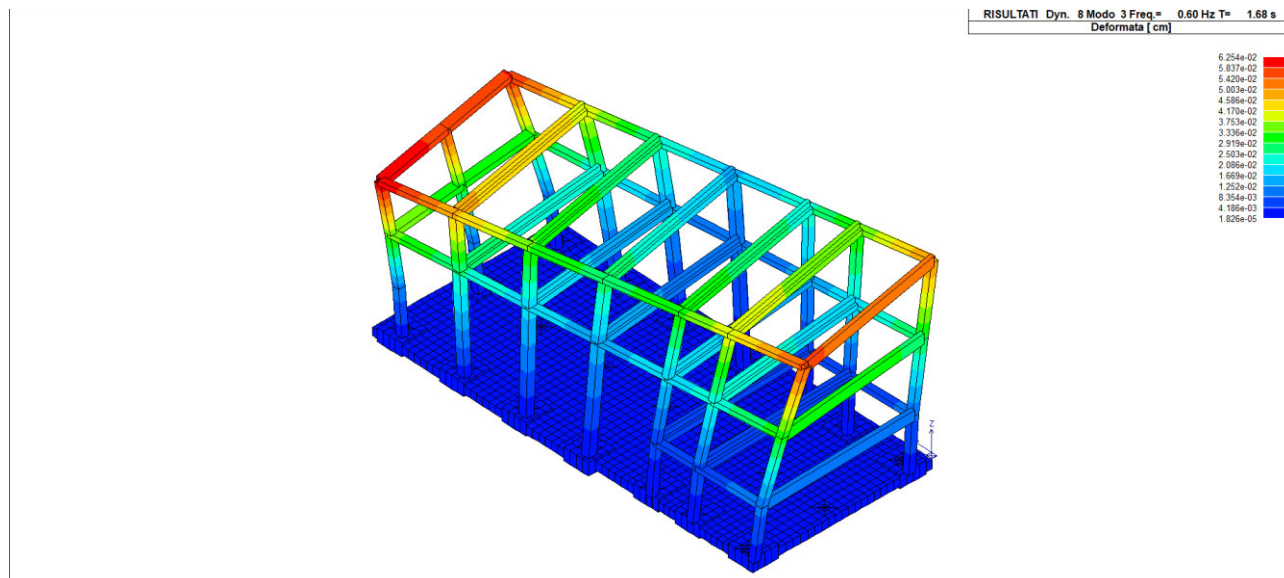


MODO DI VIBRARE II - $f=0,46$ Hz $T=2,16$ s





MODO DI VIBRARE III - $f=0,60$ Hz $T=1,68$ s



15. EFFETTI DELLE NON LINEARITÀ GEOMETRICHE

Per la valutazione dell'eventuale presa in conto delle non linearità geometriche si è ricorso al calcolo del fattore θ come da par. §7.3.1 delle NTC:

$$\theta = \frac{P \cdot d_E}{V \cdot h}$$

Dove:

- P è il carico verticale totale dovuto all'orizzontamento in esame e alla struttura ad esso sovrastante;
- d_{Er} è lo spostamento orizzontale medio d'interpiano allo SLV, ottenuto come differenza tra lo spostamento orizzontale dell'orizzontamento considerato e lo spostamento orizzontale dell'orizzontamento immediatamente sottostante. Tali spostamenti sono valutati come da par. §7.3.3.3 delle NTC:

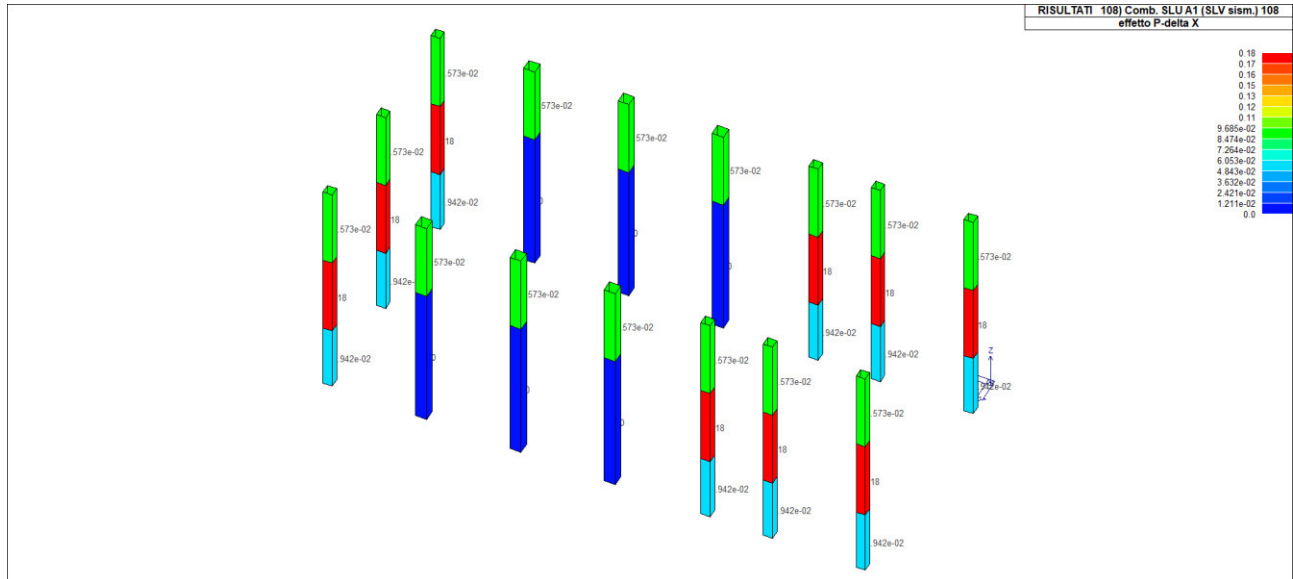
$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee}$$

Dove d_{Ee} sono gli spostamenti ottenuti dall'analisi lineare dinamica e $\mu_d = q = 1,33$ con $T_1 \geq T_c \rightarrow 2,21 > 0,409$.

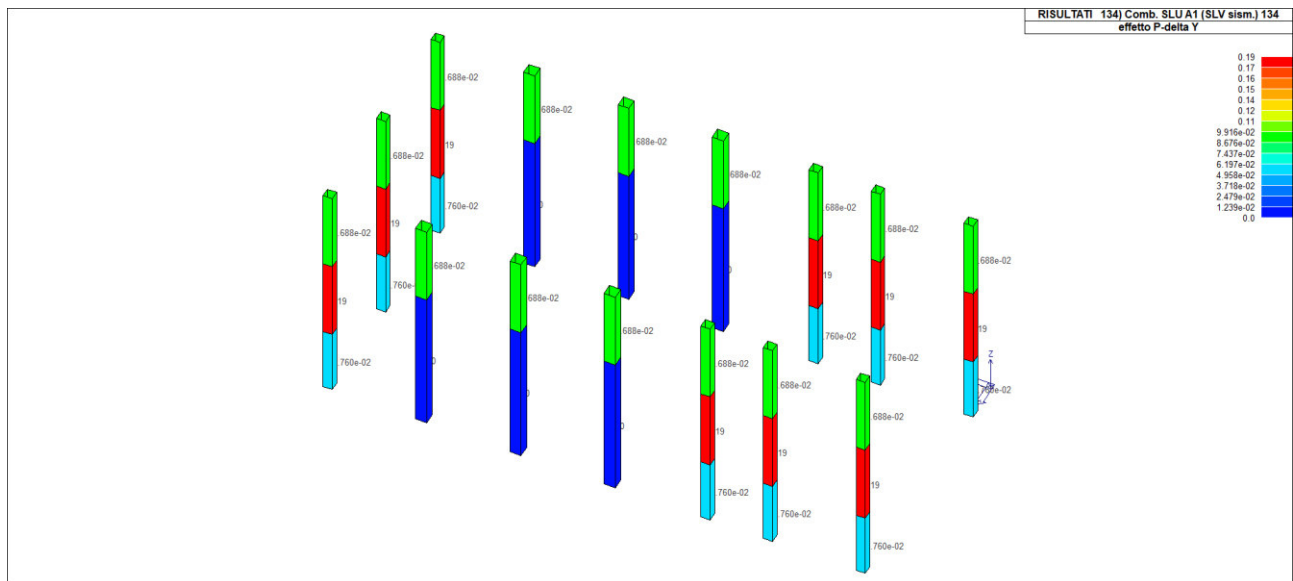
- V è la forza orizzontale totale in corrispondenza dell'orizzontamento in esame, derivante dall'analisi lineare con fattore di comportamento q ;
- h è la distanza tra l'orizzontamento in esame e quello immediatamente sottostante.



Si riportano di seguito i valori ottenuti dall'analisi:



VALORI DI θ MAX DIR X



VALORI DI θ MAX DIR Y

IL VALORE DI θ RISULTA COMPRESO TRA 0,1 E 0,2 - PERTANTO GLI EFFETTI DELLE NON LINEARITÀ GEOMETRICHE SONO STATI PRESI IN CONTO INCREMENTANDO GLI EFFETTI DELL'AZIONE SISMICA ORIZZONTALE DI UN FATTORE PARI A $1/(1-\theta)$ ossia di $1/(1-0,18)=1,22$ IN DIREZIONE X e $1/(1-0,19)=1,23$ IN DIREZIONE Y.



16. RISPETTO DEI REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE

Per tutti gli elementi strutturali primari e secondari, gli elementi non strutturali e gli impianti si deve verificare che il valore che il valore di ciascuna domanda di progetto, per ciascuno degli stati limite richiesti, sia inferiore al corrispondente valore della capacità di progetto.

La tabella C7.3.I fornisce, per ciascuno stato limite e per ciascun tipo di elemento (strutturale, non strutturale o impianto), la descrizione delle prestazioni in termini di danno, capacità ultima (resistenza o duttilità) o funzionamento; essa indica inoltre il tipo di verifica, in termini di confronto tra capacità e domanda, e il tipo di elemento su cui la verifica deve essere eseguita, per soddisfare il requisito prestazionale dato.

Tabella C7.3.I - Stati Limite di elementi strutturali primari, elementi non strutturali e impianti: descrizione delle prestazioni e corrispondenti verifiche

STATI LIMITE	Descrizione della prestazione		ST			NS	IM		Classe d'uso		
			RIG	RES	DUT (SPO)	STA	FUN	STA	I	II	III IV
SLE	SLO	NS	§ 7.3.6.1								x
		ST									
	IM	Funzionamento degli impianti				§ 7.3.6.3					x
	SLD	ST	Controllo del danno degli elementi strutturali		§ 7.3.1						
NS		Controllo del danno degli elementi non strutturali, o delle pareti per le costruzioni di muratura	§ 7.3.6.1						x	x	
SLU	SLV	ST		§ 7.3.6.1					x	x	x
		NS	Assenza di crolli degli elementi non strutturali pericolosi per l'incolumità, pur in presenza di danni diffusi			§ 7.3.6.3				x	x
		IM	Capacità ultima degli impianti e dei collegamenti					§ 7.3.6.3		x	x
SLC	ST	Margine di sicurezza sufficiente per azioni verticali ed esiguo per azioni orizzontali			§ 7.3.6.1 (DUT)					x	x
		Capacità di spostamento dei dispositivi nelle costruzioni con isolamento sismico			§ 7.10.6.2.2 (SPO)					x	x

Si riporta la sintesi delle verifiche effettuate:

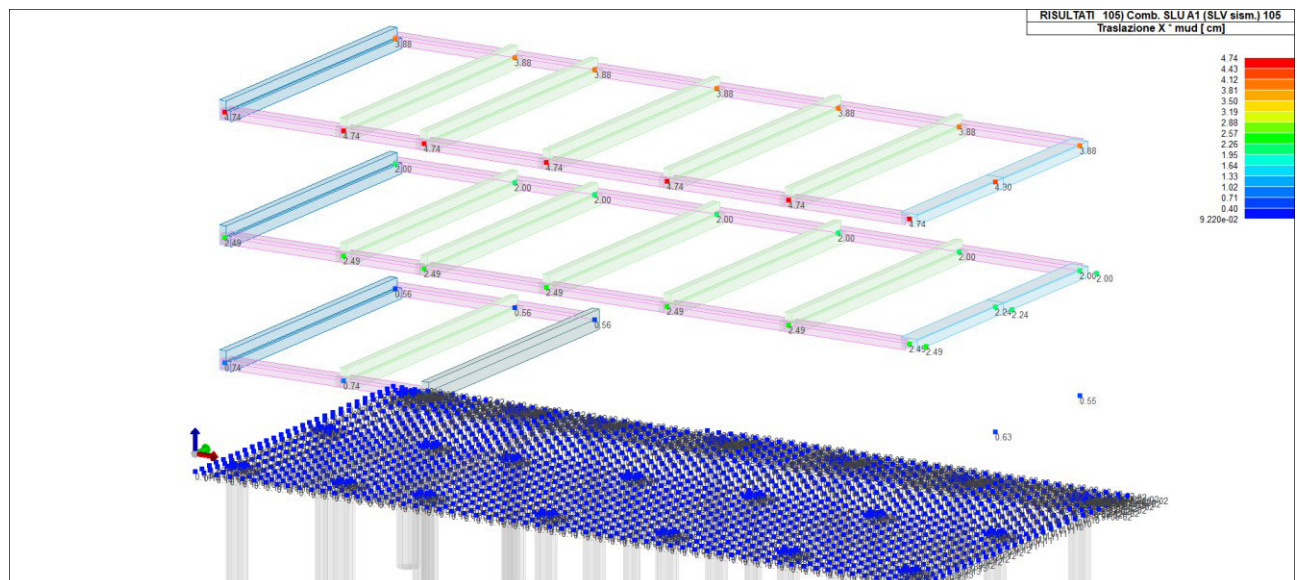
- VERIFICA SLO (RIG) - § 7.3.6.1 -> CAPITOLO 19;
- VERIFICA SLO (FUN) § 7.3.6.3 -> CAPITOLO 20;
- VERIFICA SLD (RES) § 7.3.1 -> Avendo utilizzato $q = 1,33$ le ordinate dello spettro di progetto SLV sono superiori a quelle dello spettro allo stato limite SLD, pertanto le verifiche di resistenza allo stato limite SLD sono state omesse;



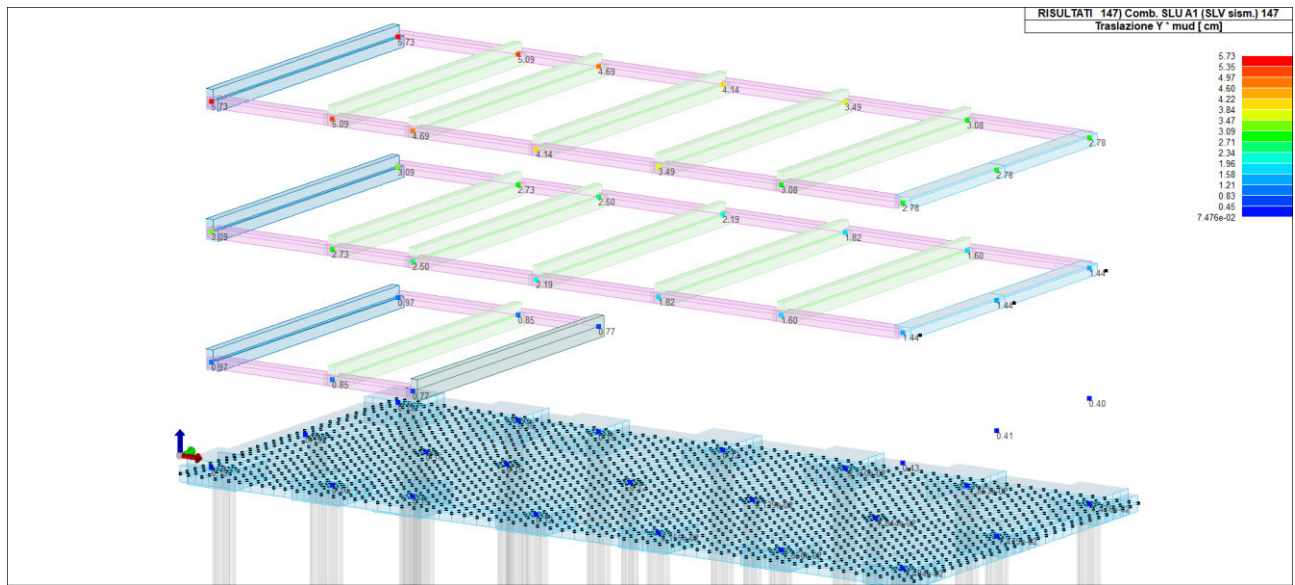
- VERIFICA SLV (RES) - §7.3.6.1 -> La struttura ha un comportamento non dissipativo, pertanto la capacità degli elementi strutturali è stata calcolata con riferimento al loro comportamento elastico o sostanzialmente elastico;
- VERIFICA SLV NS (STA) §7.3.6.2 -> CAPITOLO 21;
- VERIFICA SLV IM (STA) §7.3.6.3 -> CAPITOLO 20;
- VERIFICA SLC (DUT) §7.3.6.1 -> Le verifiche di duttilità sono state omesse in quanto è stato utilizzato un fattore di comportamento $q = 1,33$;
- VERIFICA SLC (SPO) §7.10.6.2.2 -> Tali verifiche sono state omesse in quanto non sono presenti sistemi di isolamento sismico.

17. DIMENSIONAMENTO DEI GIUNTI

Il dimensionamento di giunti è stato effettuato considerando lo spostamento massimo all'SLV come da §7.2.1 delle NTC 2018. Lo spostamento d_E sotto l'azione sismica di progetto come da §7.3.3.3 delle NTC 2018, si ottiene moltiplicando i valori ottenuti dall'analisi per il fattore di duttilità in spostamento μ_D dove $\mu_D = q = 1,33$ avendo $T_1 \geq T_c \rightarrow 2,21s > 0,409$.



SPOSTAMENTI MASSIMI IN DIREZIONE X



SPOSTAMENTI MASSIMI IN DIREZIONE Y

Gli spostamenti massimi sono 4,74 cm in direzione X e 5,73 cm in direzione Y.

Si ricava lo spostamento totale del palestra $\rightarrow \delta = \sqrt{\delta_x^2 + \delta_y^2} = 7,43 \text{ cm}$.

La distanza tra costruzioni contigue deve essere tale da evitare fenomeni di martellamento e non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV. La valutazione del giunto è stata effettuata considerando lo spostamento massimo del blocco 2. Lo spostamento massimo è pari a 2,56cm.

Il giunto tra le due costruzioni contigue (scuola blocco 2 - palestra) è stato scelto pari a 13 cm.

18. VERIFICHE DI RIGIDEZZA - VERIFICA SPOSTAMENTI

La verifica in termini di rigidità prevede che la deformazione degli elementi strutturali non debba produrre sugli elementi non strutturali danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile (§7.3.6.1 delle NTC 2018). Per soddisfare tale verifica si limitano gli spostamenti di interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto. Per la CU IV ci si riferisce allo SLO e gli spostamenti d'interpiano devono essere inferiori ai 2/3 dei limiti indicati nel seguito:

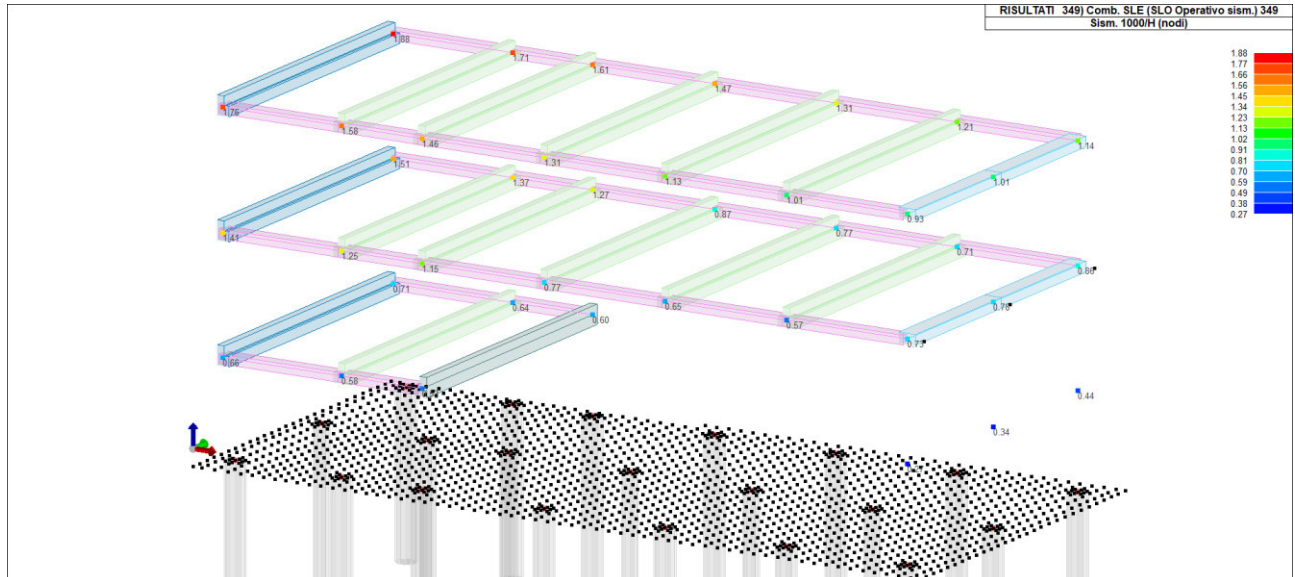
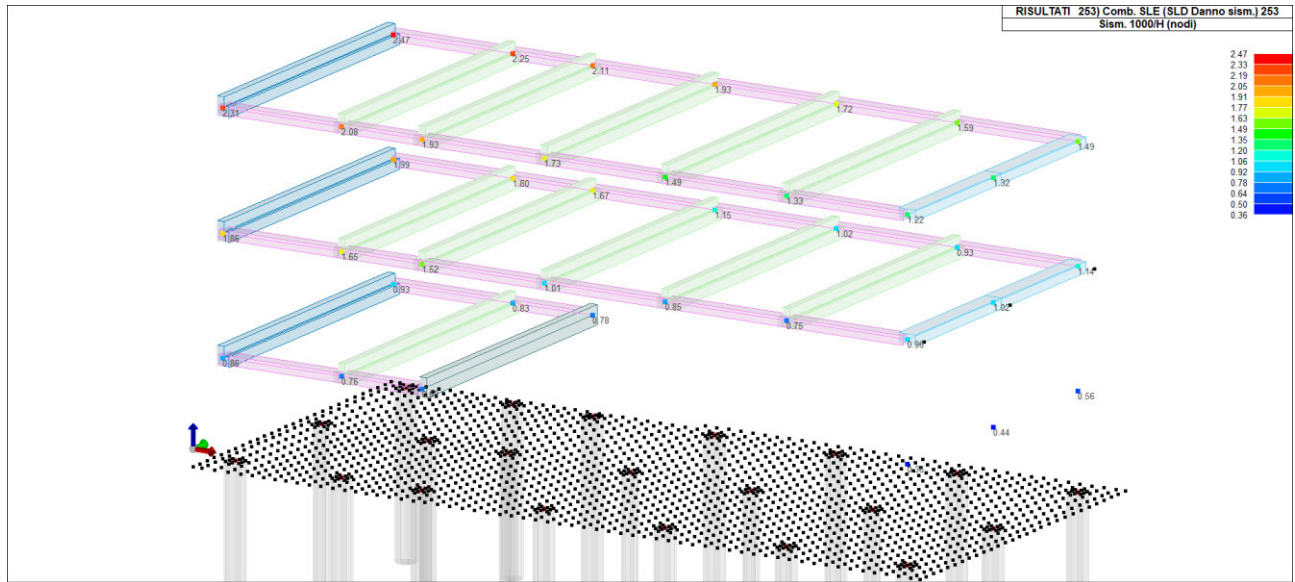
$$qd_r \leq 0.010 \cdot h$$

Dove:

- d_r è lo spostamento di interpiano;
- h è l'altezza del piano.



Per semplicità di consultazione si è espresso lo spostamento in termini $1000 \cdot \text{etaT/h}$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma. La verifica a SLO si ritiene soddisfatta se il rapporto di $1000/h$ è minore di 10 allo SLD e minore di 6,66 ($2/3$ di 10) allo SLO.



Le verifiche risultano quindi soddisfatte.

19. IMPIANTI

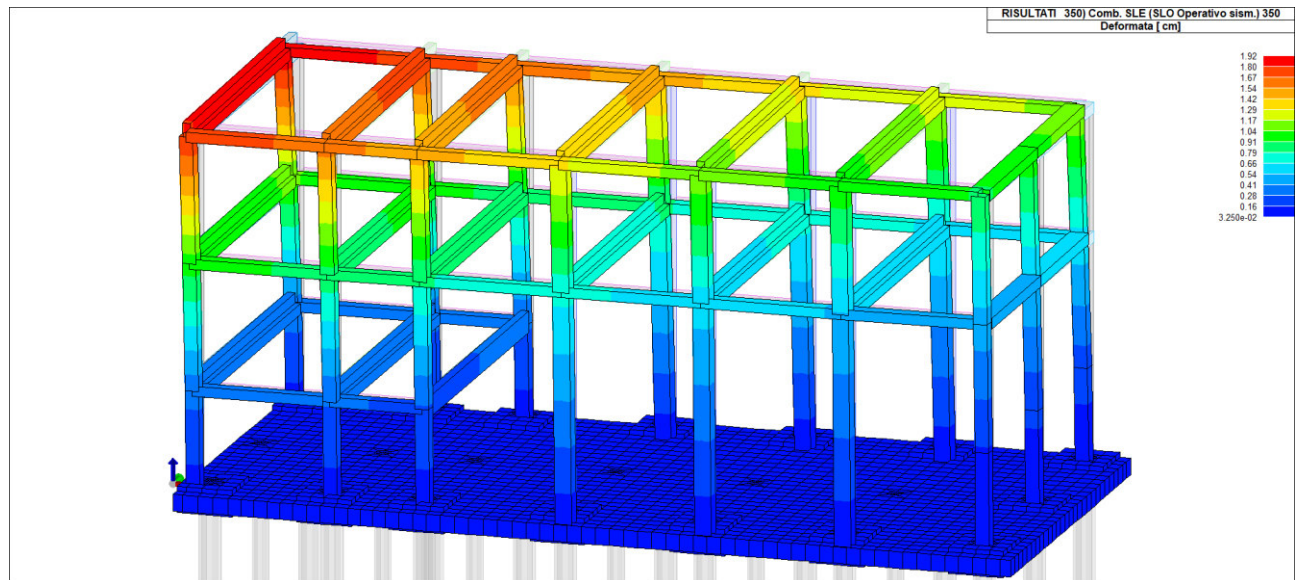
19.1 VERIFICHE DI FUNZIONAMENTO

In accordo con il §7.3.6.3 delle NTC 2018, per gli impianti si deve verificare che gli spostamenti strutturali o le accelerazioni (a seconda che gli impianti siano più vulnerabili all'effetto dei primi o delle seconde) prodotti



dalle azioni relative allo SL e alla CU considerati non siano tali da produrre interruzioni d'uso degli impianti stessi.

Si riportano gli spostamenti massimi ottenuti all'SLO:



Si prescrive che gli impianti installati devono essere tali da garantire il loro funzionamento anche a seguito di uno spostamento pari a circa 25mm. In prossimità dei giunti si prevede di utilizzare un giunto antisismico per tubazioni. Tale giunto è realizzato in gomma flessibile (compensatore di dilatazione) in cui la parte elastica è costituita da una mescola in gomma, a base di elastomeri sintetici. Tali giunti sono inoltre rinforzati internamente da più strati di fibre tessili e da fili di acciaio opportunamente disposti.



19.2

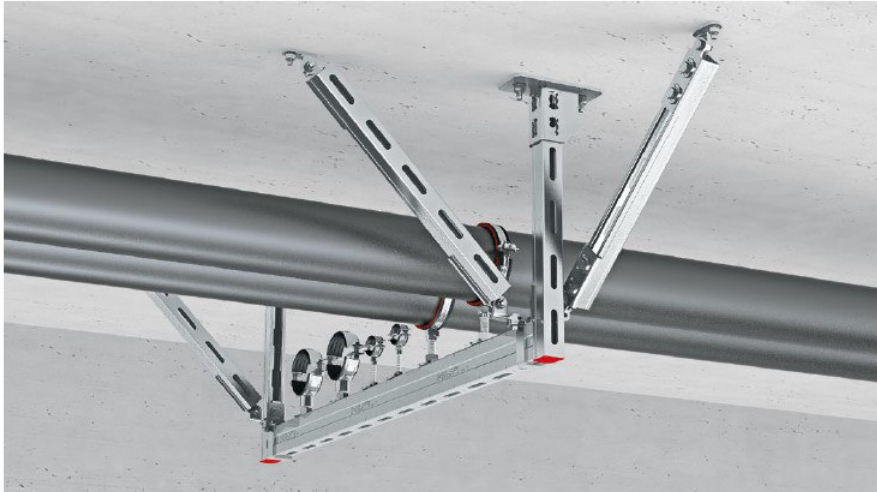
VERIFICHE DI STABILITÀ

Per ciascuno degli impianti principali, i diversi elementi funzionali costituenti l'impianto, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, devono avere capacità sufficiente a sostenere la domanda corrispondente allo SL e alla CU considerati.



19.3 IMPIANTI

Per gli impianti meccanici si è scelto di utilizzare dei sistemi modulari tipo Hilti MQ o equivalente.



Con riferimento al §7.2.4 delle NTC 2018, la domanda sismica agente per la presenza di un impianto sul pannello di tamponatura o di tramezzatura a cui l'impianto è appeso, si può assimilare ad un carico uniformemente distribuito di intensità $2F_a/S$, dove F_a è la forza di competenza di ciascuno degli elementi funzionali componenti l'impianto, applicata al baricentro dell'elemento e calcolata utilizzando l'equazione riportata di seguito, e S è la superficie del pannello di tamponatura o di tramezzatura (ip. 1mx1m). L'accelerazione considerata è quella allo SLV pari a 0,054g. Si considera un peso totale al metro pari a 50kg. Si prevede uno staffaggio ogni 2 metri.

$$F_a = (S_a \cdot W_a)/q_a$$

dove:

- W_a è il peso dell'elemento: $W_a = 50 \text{ daN/m} \times 2.00 \text{ m} = 100 \text{ daN}$;
- q_a è il fattore di comportamento dell'elemento (a favore di sicurezza pari a 1);
- S_a è l'accelerazione massima:
- $$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[\frac{3 \left(1 + \frac{Z}{H}\right)}{\left(1 + \left(1 - \frac{T_a}{T_1}\right)^2\right)} - 0,5 \right]$$

Con:

- $\alpha = a_g/g$;
- $S = S_S \times S_T = 1,2$;
- Z = quota baricentro dell'elemento a partire dal piano di fondazione 11,53 (a favore di sicurezza si sono considerati gli impianti ancorati al solaio di copertura);
- H = altezza costruzione a partire da piano di fondazione pari a 12,18 m;
- T_1 = periodo fondamentale di vibrazione della costruzione pari a 2,21 s;



- T_a = periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale. Essendo la struttura porta impianti molto più rigida rispetto alla struttura dell'edificio il rapporto T_a/T_1 si è considerato prossimo a 0.

Si ottiene $S_a = 0.28$, da cui una forza applicata pari a 14,5 daN, su un metro quadro.

Ipotizzando che gli impianti siano collegati alla struttura principale ogni 2 metri si ottiene $14,5 \cdot 2 = 29$ daN applicata alla singola staffa.

Dalla scheda tecnica del prodotto è possibile ricavare la tipologia di staffaggio che è possibile utilizzare:

Tabella N° 7 – carico puntuale in mezzeria, altezza del trapezio: 0.8 m



A 4 VIE con MQS-AC

1 – set up con MQS-W41

2 – set up con MQS-W72

3 – set up con MQS-W41D

Tabella N° 8 – carico uniformemente distribuito, altezza del trapezio: 0.8 m

F _v (kN)	F _u max (kN)	Lunghezza binario orizzontale (m)									
		0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	
0.50	1.25	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3
1.00	2.50	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3
1.50	2.25	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3
	2.70	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3
	3.45	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3
2.00	2.00	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3
	2.80	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3
	3.40	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3
2.50	2.75	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	3.50	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
3.00	3.30	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2
3.50	1.75	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2
	3.50	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
4.00	3.20	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2		
4.50	3.15	1,2,3	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3	2			
5.00	3.00	1,2,3	1,2,3	2,3	2,3	2,3	2,3				

Si sceglie di utilizzare una connessione sui solai tramite tassello meccanico tipo HILTI HSA M10 e un coefficiente di sicurezza pari a 3. Il taglio sollecitante per ogni tassello risulta essere pari a $32 \cdot 3 / 2 = 48$ daN. Confrontando tale valore con le resistenze fornite dal produttore, tali verifiche risultano ampiamente soddisfatte.



Resistenza caratteristica

Dimensione ancorante			M6			M8			M10		
Profondità di posa effettiva	h_{ef}	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Trazione N_{Rk}											
HSA, HSA-BW	[kN]		6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
HSA-R2, HSA-R	[kN]		6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
Taglio V_{Rk}											
HSA, HSA-BW	[kN]		6,5	6,5	6,5	8,3	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
HSA-R2, HSA-R	[kN]		7,2	7,2	7,2	8,3	12,3	12,3	22,6	22,6	22,6
Dimensione ancorante			M12			M16			M20		
Profondità di posa effettiva	h_{ef}	[mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Trazione N_{Rk}											
HSA, HSA-BW	[kN]		17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8	50,5	62,3
HSA-R2, HSA-R	[kN]		17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8	50,5	62,3
Taglio V_{Rk}											
HSA, HSA-BW	[kN]		29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	65,6	85,8	85,8
HSA-R2, HSA-R	[kN]		29,3	29,3	29,3	56,5	56,5	56,5	65,6	91,9	91,9

19.4 CONTROSOFFITTO

Analogamente a quanto esposto per gli impianti, si procede alla valutazione degli effetti dell'azione sismica sul controsoffitto. L'accelerazione considerata è quella allo SLV pari a 0,054g. La forza sismica è definibile tramite la relazione:

$$F_a = (S_a \cdot W_a) / q_a$$

Dove:

- W_a è il peso dell'elemento: $W_a = 20 \text{ daN/mq}$
- q_a è il fattore di comportamento dell'elemento (a favore di sicurezza pari a 1);
- S_a è l'accelerazione massima:
- $S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[\frac{3 \left(1 + \frac{Z}{H}\right)}{\left(1 + \left(\frac{T_a}{T_1}\right)^2\right)} - 0,5 \right]$

Con:

- $\alpha = a_g / g$;
- $S = S_S \times S_T = 1,2$;
- Z = quota baricentro dell'elemento a partire dal piano di fondazione 11,53 (a favore di sicurezza si sono considerati i controsoffitti ancorati al solaio di copertura);
- H = altezza costruzione a partire da piano di fondazione pari a 12,18 m;
- T_1 = periodo fondamentale di vibrazione della costruzione pari a 2,21 s;
- T_a = periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale è considerato pari a 0 a favore di sicurezza perché molto più piccolo di T_1 .

per cui si ottiene un'azione orizzontale pari a circa 7 daN/m². Ipotizzando una pendenza 1x1m e quattro



connessioni al metro quadro si ottiene una forza di taglio pari a $7/4 = 1,75$ daN applicata al singolo ancorante.

Si ipotizza un ancorante meccanico tipo HILTI HSA:

Resistenza caratteristica

Dimensione ancorante			M6			M8			M10		
Profondità di posa effettiva	h_{ef}	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Trazione N_{Rk}											
HSA, HSA-BW	[kN]		6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
HSA-R2, HSA-R	[kN]		6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
Taglio V_{Rk}											
HSA, HSA-BW	[kN]		6,5	6,5	6,5	8,3	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
HSA-R2, HSA-R	[kN]		7,2	7,2	7,2	8,3	12,3	12,3	22,6	22,6	22,6
Dimensione ancorante			M12			M16			M20		
Profondità di posa effettiva	h_{ef}	[mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Trazione N_{Rk}											
HSA, HSA-BW	[kN]		17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8	50,5	62,3
HSA-R2, HSA-R	[kN]		17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8	50,5	62,3
Taglio V_{Rk}											
HSA, HSA-BW	[kN]		29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	65,6	85,8	85,8
HSA-R2, HSA-R	[kN]		29,3	29,3	29,3	56,5	56,5	56,5	65,6	91,9	91,9

Ipotizzando una connessione tramite tassello meccanico tipo HILTI HSA M10 nella soletta di calcestruzzo (1890 daN) e un coefficiente di sicurezza pari a 3 si ottiene 630 daN di resistenza a taglio. La domanda di taglio è soddisfatta.

Per le considerazioni fatte in merito, la verifica della controsoffittatura si può ritenere soddisfatta.

20. VERIFICHE ELEMENTI NON STRUTTURALI

20.1 TAMPONATURE

La verifica di stabilità delle tamponature è stata condotta sotto l'azione della $F_a = (S_a \cdot W_a)/q_a$ calcolata all'SLV.

La norma inoltre consente di ridurre la domanda sismica S_a su ciascun elemento non strutturale attraverso uno specifico fattore di comportamento q_a . Si riporta la tabella C7.2.I:

**Tabella C7.2.I - Valori di q_a per elementi non strutturali**

Elemento non strutturale	q_a
Parapetti o decorazioni aggettanti	1,0
Insegne e pannelli pubblicitari	
Comignoli antenne e serbatoi su supporti funzionanti come mensole senza controventi per più di metà della loro altezza	
Pareti interne ed esterne	2,0
Tramezzatura e facciate	
Comignoli, antenne e serbatoi su supporti funzionanti come mensole non controventate per meno di metà della loro altezza o connesse alla struttura in corrispondenza o al di sopra del loro centro di massa	
Elementi di ancoraggio per armadi e librerie permanenti direttamente poggiati sul pavimento	
Elementi di ancoraggio per controsoffitti e corpi illuminanti	

Il sistema portante delle tamponature è costituito da un'intelaiatura in legno C24 con profili 6x14 cm posti ad interasse di 125 cm. Tali profili sono controventati da pannelli di OSB/3 avente spessore 20 mm.

Si è valutata la forza sismica. L'accelerazione considerata è quella allo SLV pari a 0,051g. La forza sismica è definibile tramite la relazione:

$$F_a = (S_a \cdot W_a) / q_a$$

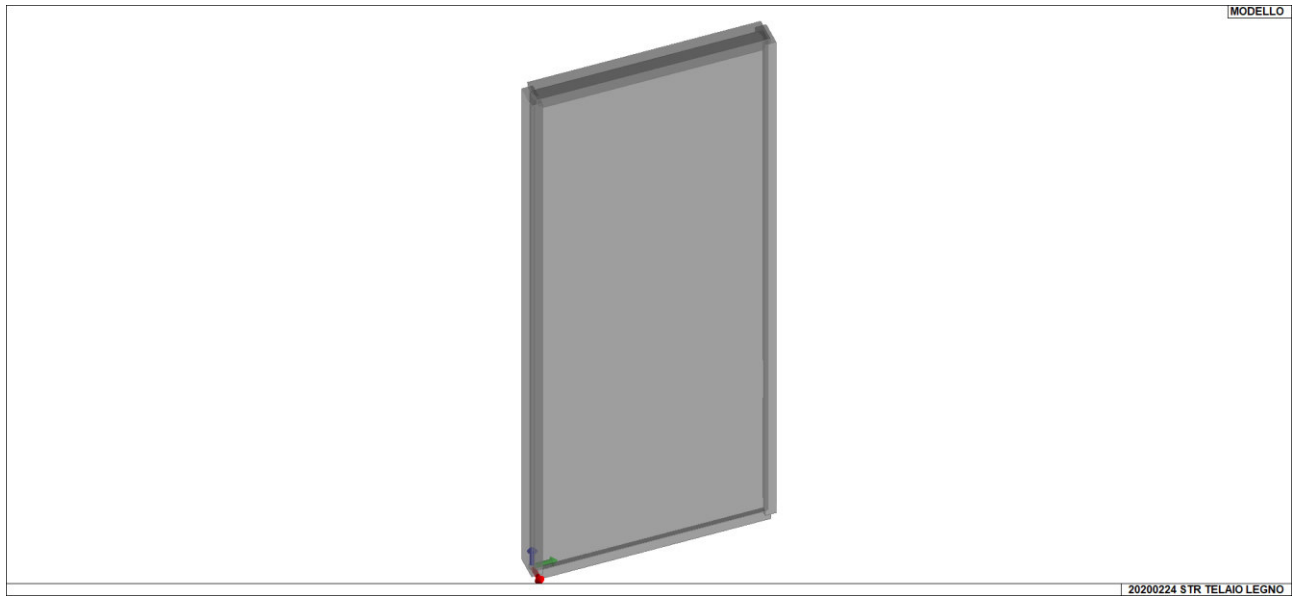
Dove:

- W_a è il peso dell'elemento: $W_a = 260$ daN
- q_a è il fattore di comportamento dell'elemento pari a 2;
- S_a è l'accelerazione massima:

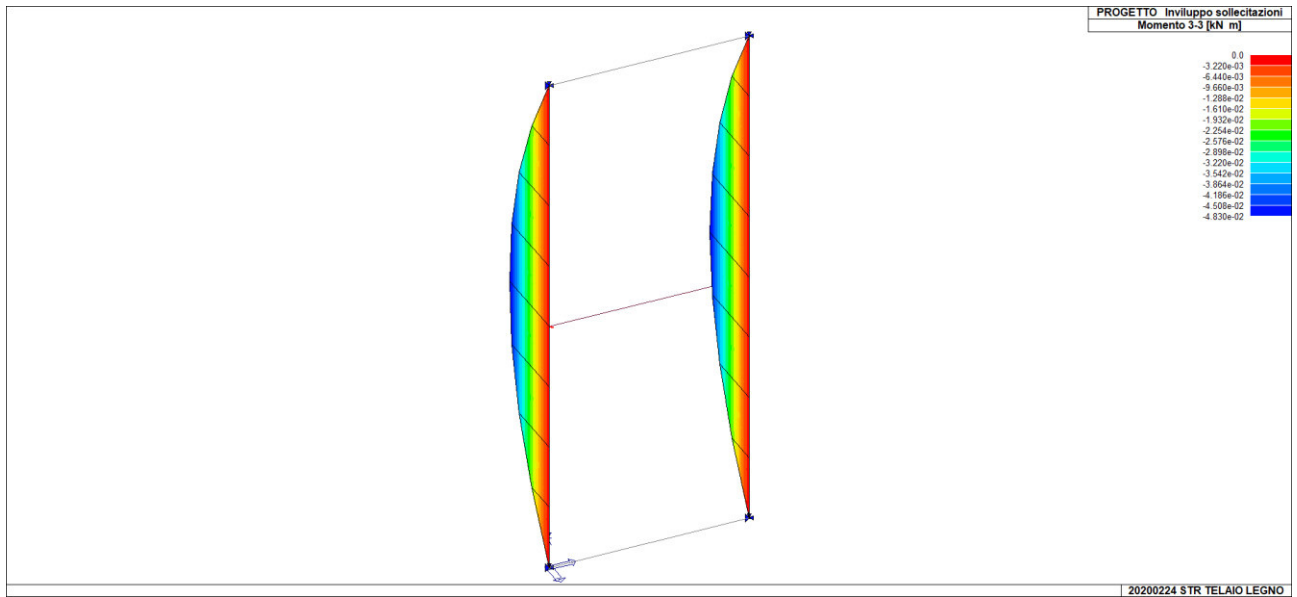
$$S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[\frac{3 \left(1 + \frac{Z}{H}\right)}{\left(1 + \left(1 - \frac{T_a}{T_1}\right)^2\right)} - 0,5 \right]$$

Con:

- $\alpha = a_g / g$;
- $S = S_S \times S_T = 1,2$;
- Z = quota baricentro dell'elemento a partire dal piano di fondazione 9,93m
- H = altezza costruzione a partire da piano di fondazione pari a 12,18 m;
- T_1 = periodo fondamentale di vibrazione della costruzione pari a 2,21 s;
- T_a = periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale pari a 0.03s per cui si ottiene un'azione orizzontale concentrata pari a circa 19 daN.



MODELLO 3D PARETE



MOMENTO 3-3



Resistenza caratteristica

Dimensione ancorante		M6			M8			M10		
Profondità di posa effettiva	h_{ef} [mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Trazione N_{Rk}										
HSA, HSA-BW	[kN]	6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
HSA-R2, HSA-R	[kN]	6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
Taglio V_{Rk}										
HSA, HSA-BW	[kN]	6,5	6,5	6,5	8,3	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
HSA-R2, HSA-R	[kN]	7,2	7,2	7,2	8,3	12,3	12,3	22,6	22,6	22,6
Dimensione ancorante		M12			M16			M20		
Profondità di posa effettiva	h_{ef} [mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Trazione N_{Rk}										
HSA, HSA-BW	[kN]	17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8	50,5	62,3
HSA-R2, HSA-R	[kN]	17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8	50,5	62,3
Taglio V_{Rk}										
HSA, HSA-BW	[kN]	29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	65,6	85,8	85,8
HSA-R2, HSA-R	[kN]	29,3	29,3	29,3	56,5	56,5	56,5	65,6	91,9	91,9

20.2 VERIFICA TRAMEZZA IN CARTONGESSO

Tipologia parete in cartongesso utilizzata.

W 112 Parete Knauf ad orditura metallica e doppio rivestimento									
	100	50	2x12.5	A (GKB) o F (GKF)	48	50	40	0.61	
	110		2x15		54				
	122		2x18		67				
	125	75	2x12.5	A (GKB) o F (GKF)	48	56	40/60	0.60/0.46	
	135		2x15		54				
	147		2x18		67				
	150	100	2x12.5	A (GKB) o F (GKF)	49	53/55/56	40/60/80	0.60/0.46/0.38	
	160		2x15		55				
172	2x18		68						

Si è valutata la forza sismica per questo elemento non strutturale.

L'accelerazione considerata è quella allo SLV pari a 0,054g. La forza sismica è definibile tramite la relazione:

$$F_a = (S_a \cdot W_a) / q_a$$

Dove:

- W_a è il peso dell'elemento: $W_a = 70$ daN
- q_a è il fattore di comportamento dell'elemento pari a 2;
- S_a è l'accelerazione massima:
- $S_a = \alpha \cdot S \cdot \left[\frac{3(1+\frac{Z}{H})}{1+(1-\frac{T_a}{T_1})^2} - 0,5 \right]$

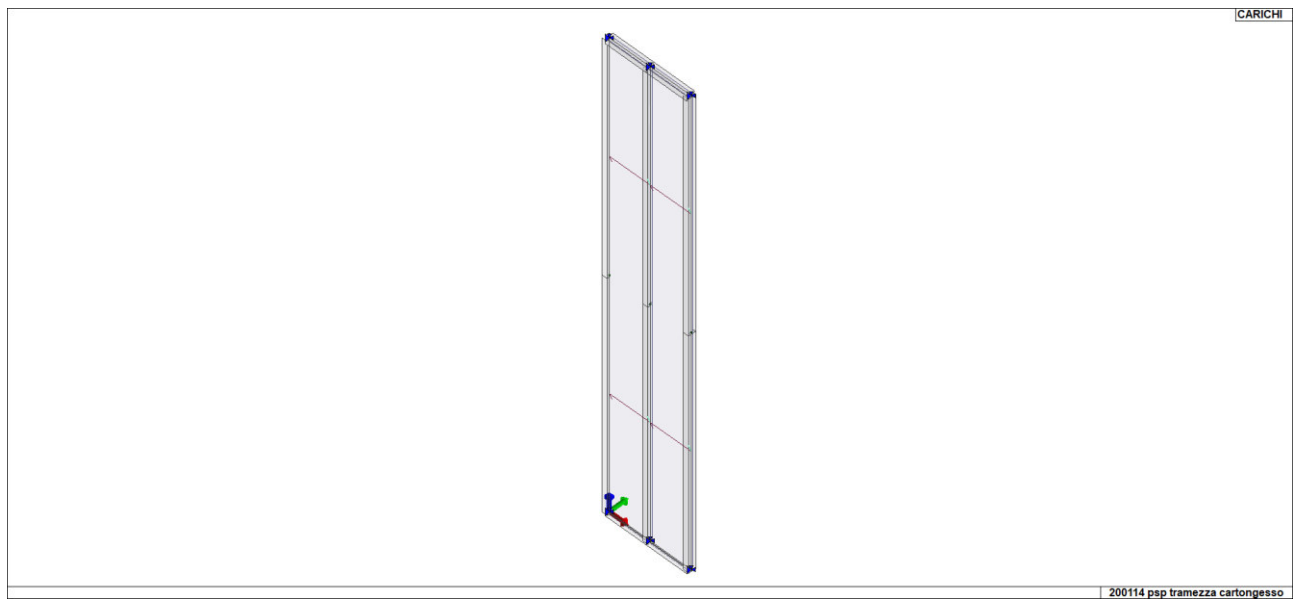
Con:

- $\alpha = a_g / g$;
- $S = SS \times ST = 1,2$;
- Z = quota baricentro dell'elemento a partire dal piano di fondazione 9,93m



- H = altezza costruzione a partire da piano di fondazione pari a 12,18 m;
- T1 = periodo fondamentale di vibrazione della costruzione pari a 2,21 s;
- Ta = periodo fondamentale di vibrazione dell'elemento non strutturale pari a 0.4s per cui si ottiene un'azione orizzontale concentrata pari a circa 6 daN. Ipotizzando due connessioni su ogni montante della parete si ottiene una forza di taglio pari a $6/2 = 3$ daN applicata al singolo ancorante.

Si è proceduto alla verifica della parete per tale azione.



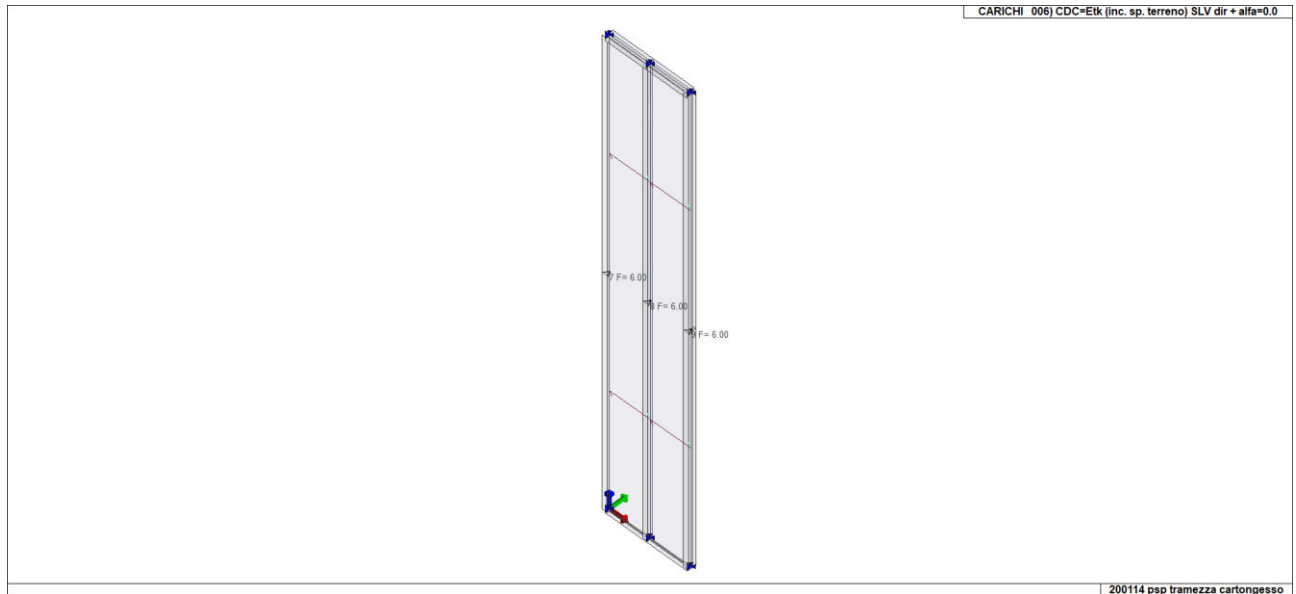
Sezione utilizzata:

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
1	U : bi=7.5 ht=5 bs=0.6 hi=0.6	9.78	0.0	0.0	1.18	84.10	23.84	22.43	7.12	26.65	12.84

Carico applicato oltre al peso proprio:

Tipo	carico concentrato nodale
------	---------------------------

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	Fa	0.0	6.00	0.0	0.0	0.0	0.0



Casi di carico:

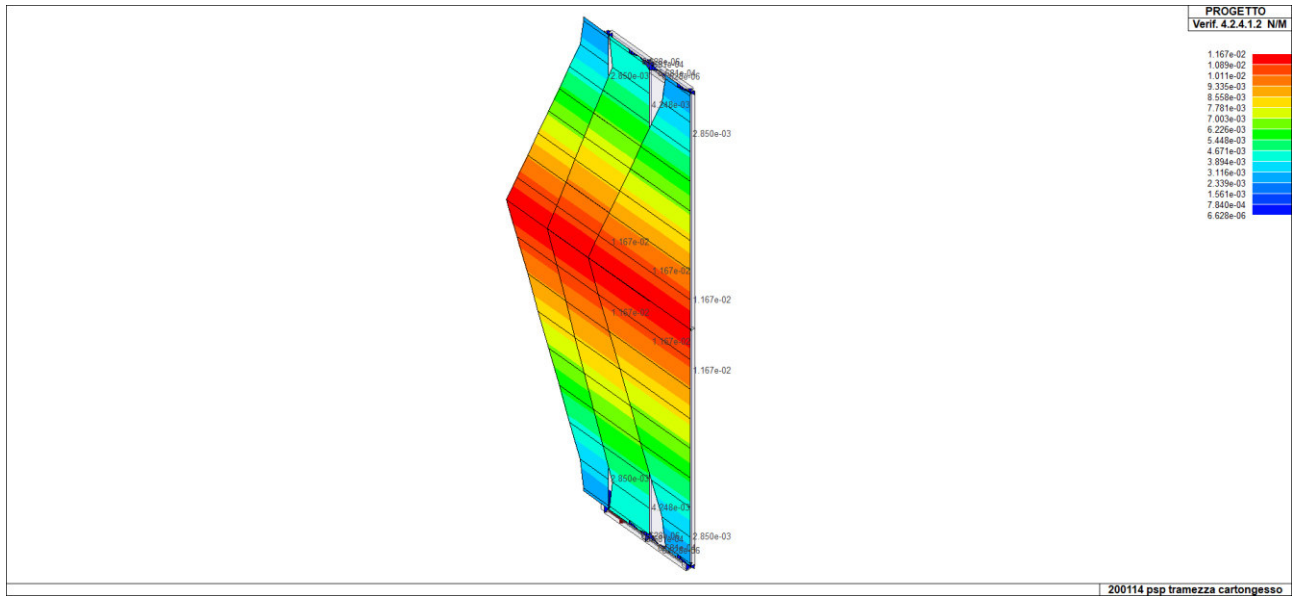
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
5	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
6	Etk	CDC=Etk SLV	Nodo:da 7 a 9 Azione : Fa

Combinazioni:

Cmb	Tipo	Sigla Id
1	SLU	Comb. SLU A1 1
2	SLU	Comb. SLU A1 2
3	SLU	Comb. SLV A1 3
4	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 4
5	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 5
6	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 6

Verifiche sui montanti:

Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
1	ok	s=1,m=11	5.61e-04	0.01		1								3,3,0,0
2	ok	s=1,m=11	5.61e-04	0.01		1								3,3,0,0
3	ok	s=1,m=11	5.61e-04	0.01		1								3,3,0,0
8	ok	s=1,m=11	5.61e-04	0.01		1								3,3,0,0
9	ok	s=1,m=11	5.61e-04	0.01		1								3,3,0,0
10	ok	s=1,m=11	5.61e-04	0.01		1								3,3,0,0
Pilas.			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	
			5.61e-04	0.01										

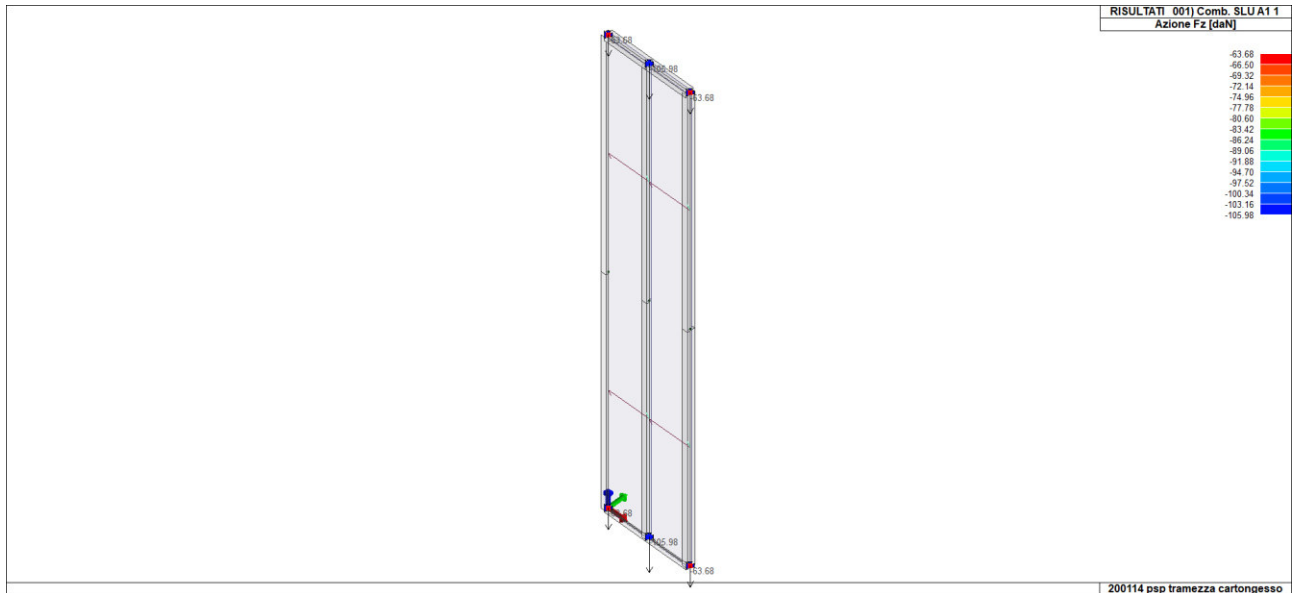


VERIFICA N/M SODDISFATTA

Dall'analisi della parete soggetta al peso proprio e alla forza sismica per l'elemento non strutturale risulta che il tassello che ancora la parete alla struttura è soggetta alle seguenti forze:

Fy (taglio) = 3daN

Fz (trazione) = 106daN





Profis Anchor 2.8.5

www.hilti.it

Impresa:
Progettista:
Indirizzo:
Telefono | Fax:
E-mail:

Pagina: 1
Progetto:
Contratto N°:
Data: 14/01/2020

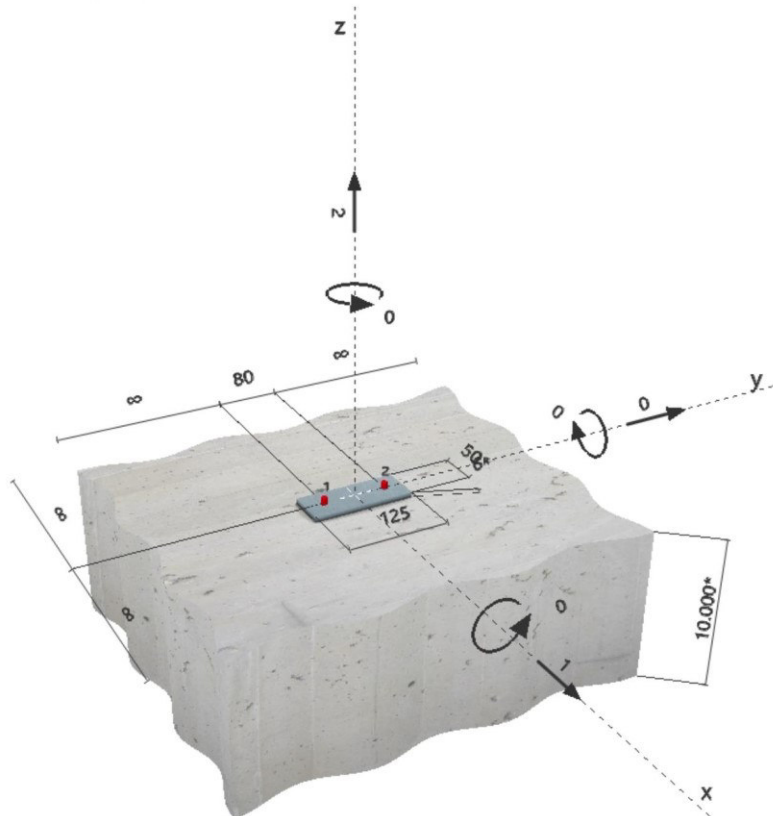
Commenti del progettista:

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HST-HCR M8	
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef} = 47 \text{ mm}$, $h_{nom} = 55 \text{ mm}$	
Materiale:	HCR	
Certificazione No.:	ETA 98/0001	
Emesso Valido:	09/02/2018 -	
Prova:	metodo di calcolo EN 1992-4, Meccanico	
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 6 \text{ mm}$	
Piastra d'ancoraggio:	$l_x \times l_y \times t = 50 \text{ mm} \times 125 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)	
Profilo:	nessun profilo	
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, C30/37, $f_{c,cyl} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 10.000 \text{ mm}$	
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto	
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) senza armatura di bordo longitudinale	

^R - Il calcolo dell'ancoraggio presuppone la presenza di una piastra di ancoraggio rigida.

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan



Profis Anchor 2.8.5

www.hilti.it

Impresa:
Progettista:
Indirizzo:
Telefono | Fax: |
E-mail:

Pagina: 2
Progetto:
Contratto N°:
Data: 14/01/2020

2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Condizione di carico: Carichi di progetto

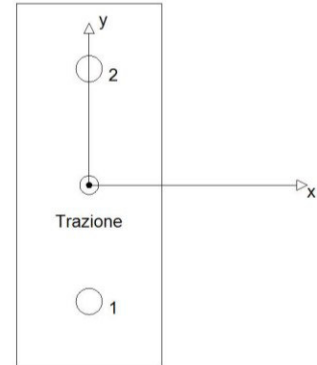
Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	1,000	0,500	0,500	0,000
2	1,000	0,500	0,500	0,000

Compressione max. nel calcestruzzo: - [%_{co}]
Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: - [N/mm²]
risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/0): 2,000 [kN]
risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

Le forze di ancoraggio vengono calcolate presupponendo una piastra di ancoraggio rigida.



3 Carico di trazione (EN 1992-4, Sezione 7.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	1,000	12,933	8	OK
Rottura per sfilamento*	1,000	4,082	25	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	2,000	11,833	17	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
19,400	1,500	12,933	1,000

3.2 Rottura per sfilamento

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
5,000	1,225	1,500	4,082	1,000

3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
31.161	19.881	71	141	30,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000	
z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
0	1,000	7,700	13,589	1,800	11,833	2,000



4 Carico di taglio (EN 1992-4, Sezione 7.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	0,500	10,400	5	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	1,000	28,399	4	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
13,000	1,000	13,000	1,250	10,400	0,500

4.2 Rottura per pryout

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	k_g	
31.161	19.881	71	141	30,00	2,000	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000	1,000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
7,700	13,589	1,500	28,399	1,000		

**Profis Anchor 2.8.5**

www.hilti.it

Impresa:

Progettista:

Indirizzo:

Telefono | Fax:

E-mail:

Pagina:

Progetto:

Contratto N°:

Data:

5

14/01/2020

5 Carichi combinati di trazione e di taglio (EN 1992-4, Sezione 7.2.3))

Rottura dell'acciaio

β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0,077	0,048	2,000	1	OK

$$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1,0$$

Rottura del calcestruzzo

β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0,245	0,035	1,500	13	OK

$$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1,0$$

6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

$$\begin{aligned} N_{sk} &= 0,741 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0,185 \text{ [mm]} \\ V_{sk} &= 0,370 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0,080 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0,202 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Carichi a lungo termine:

$$\begin{aligned} N_{sk} &= 0,741 \text{ [kN]} & \delta_N &= 0,463 \text{ [mm]} \\ V_{sk} &= 0,370 \text{ [kN]} & \delta_V &= 0,120 \text{ [mm]} \\ & & \delta_{NV} &= 0,478 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo! Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!

Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

7 Attenzione

- Fenomeni di ridistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- La verifica del trasferimento dei carichi all'interno del materiale di base è richiesta in accordo con EN 1992-4, Allegato A1
- Il progetto è valido solo se le dimensioni del foro nell'elemento da fissare non è maggiore del valore dato in tabella 6.1 di EN 1992-4! Per diametri maggiori del foro vedere sezione 6.2.2 di EN 1992-4!
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- Per la determinazione di $\Psi_{si, re, v}$ (rottura di bordo del calcestruzzo) si assume un copriferro per le armature di bordo $c = 30 \text{ mm}$

L'ancoraggio risulta verificato!



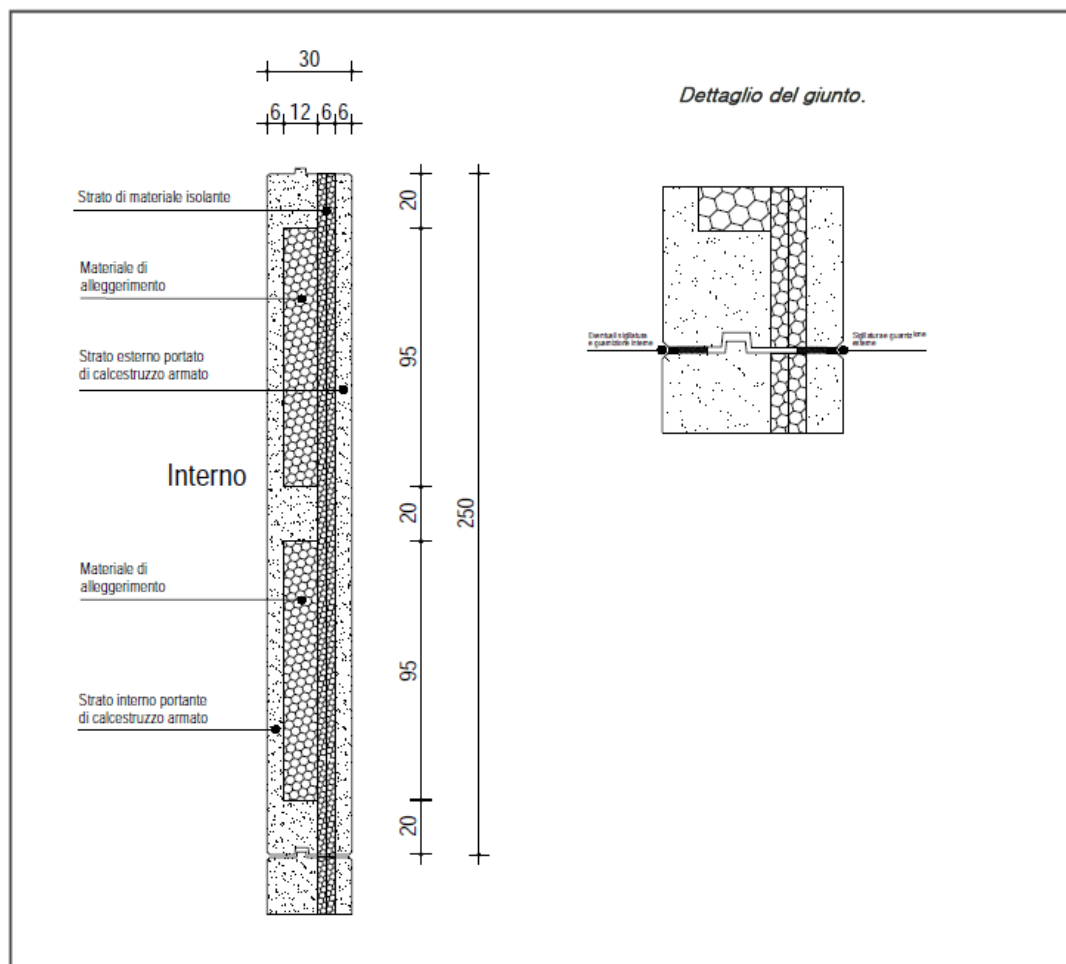
20.3 PANNELLO PREFABBRICATO A TAGLIO TERMICO

Il pannello orizzontale prefabbricato a taglio termico scelto è illustrato nella seguente immagine. Nel modello di calcolo non è stato considerato il suo contributo in termini di rigidezza ma solamente in termini di massa. Il peso del pannello è di 400 Kg/mq ed è stato considerato semplicemente appoggiato ai pilastri con luce massima di 6m.

CLS utilizzato C30/37

Il pannello a taglio termico Area Prefabbricati è costituito da:

- **strato interno portante** dotato di nervature trasversali e longitudinali di calcestruzzo armato;
- **materiale di alleggerimento** posizionato tra le nervature;
- **strato di materiale isolante** costituito da due lastre di materiale coibente separate tra loro;
- **strato esterno portato** di calcestruzzo armato;
- **dispositivi di sostegno e dispositivi di connessione** (non indicati in figura).



Sezione tipo di un pannello a taglio termico Area Prefabbricati $s = 30$
(dim. 1000 x 250 cm.)

Si procede alla valutazione degli effetti dell'azione sismica sul pannello come illustrato nell'immagine successiva. L'accelerazione considerata è quella allo SLV pari a 0,054g. La forza sismica per l'elemento non strutturale F_a è pari a 5,54kN come riportato nella seguente immagine.



VERIFICA PANNELLO ORIZZONTALE PREFABBRICATO

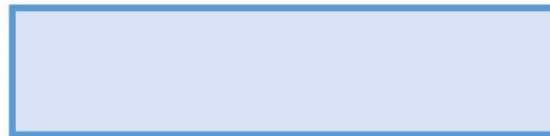
TRAVE APPOGGIATA-APPOGGIATA - PERIODI PROPRI DI VIBRAZIONE

$$T_n = \left(\frac{L}{n}\right)^2 \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{\mu}{EI}}$$

DATI PANNELLO

L 6,00 m
h 2,50 m

h



B

CARATTERISTICHE MATERIALI

CLS C30/37	f _{ck}	30,00 MPa
	R _{ck}	37,00 MPa
	E	32836,57 MPa
	ν	0,20
	RO	2500,00 kg/mc

AREA SEZIONE TRASVERSALE

A	0,222 mq
MU	555,00 kg/m
I	1,19088E-03 m ⁴
Ta	0,27 sec n=1

C7.2.3 FORMULAZIONE SEMPLIFICATA PER COSTRUZIONI CON STRUTTURA A TELAI FORMULA C7.2.11

Ta	0,27 sec	
T1	2,21 sec	T1 > 1s
ALPHA	0,054	Ta < a*T1
a*T1	0,66 sec	
b*T1	2,65 sec	

S	1,5
z	6,75
H	8
A	0,3
B	1,2
AP	2,5

Sa	0,17	0,08
----	------	------

FORMULA 7.2.1

qa	1
Wa	3330 daN
Fa	553,651626 daN 5,54 KN

CASO FORZA CONCENTRATA

V	276,825813 daN	2,768258 KN
M	830,48 daNm	8,304774 KNm

CASO FORZA DISTRIBUITA

V	276,825813 daN	2,768258 KN
M	415,24 daNm	4,152387 KNm

Si è inoltre considerata la componente orizzontale del vento agente sul pannello prefabbricato.

Dall'analisi dei carichi riportata nel capitolo 7 del presente elaborato risulta che l'azione del vento è pari a 77daN/mq. Tale azione moltiplicata per il coefficiente globale di forma cpe sopravento pari a 0,8 e per il coefficiente parziale delle azioni variabili pari a 1,5 risulta 92,4 daN/mq.



Si è valutata la forza concentrata agente sul pannello orizzontale dovuta al vento di $93 \text{ daN/mq} \cdot 6 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 1395 \text{ daN}$
 $= 14 \text{ KN}$. Tale forza produce una forza di taglio ali appoggi pari a 7 KN e un momento in mezzera di 21 KNm .

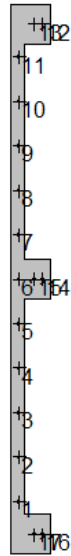
Sulla base di queste valutazioni si è calcolata la resistenza a taglio per elementi non armati a taglio, considerando a favore di sicurezza solamente l'anima del pannello di forma $18 \times 20 \text{ cm}$.

Verifica elementi senza armatura a taglio					
Altezza sezione	h	cm	18	180	mm
Base sezione	b	cm	20	200	mm
Copriferro	c	cm	3	30	mm
Altezza utile sezione	d	cm	15	150	mm
Classe calcestruzzo		c30/37			
Resistenza caratteristica a compressione	f_{ctk}	MPa	30		
Coefficiente sicurezza calcestruzzo	γ_c	-	1,5		
Armatura longitudinale tesa	A_s'	cm^2	2,26	226	mm^2
coefficiente k	k	-	2	max 2	
Rapporto geometrico di armatura	ρ	-	0,00628	max 0,02	
Sforzo normale sollecitante	N_{Ed}	kN	0		
Tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	MPa	0		
	v_{min}	Mpa	0,03586		
Resistenza minima a taglio		N	1075,93	1,08	kN
Resistenza a taglio		N	19156,1	19,16	kN
Resistenza minima a taglio		kg/cm^2	0,29887		
Resistenza a taglio		kg/cm^2	5,32115		

Come mostra l'immagine il taglio resistente di $19,2 \text{ KN}$ è maggiore del taglio sollecitante di 7 KN .

La verifica risulta soddisfatta.

Si è eseguita inoltre la verifica a flessione della sezione di pannello.



Geometria della sezione:

Vert. n.	X cm	Y cm
1	0,0	250,0
2	18,0	250,0
3	18,0	232,0
4	6,0	232,0
5	6,0	134,0
6	18,0	134,0
7	18,0	116,0
8	6,0	116,0
9	6,0	75,7
10	6,0	18,0
11	18,0	18,0
12	18,0	0,0
13	0,0	0,0

Armature:

Pos. n.	X cm	Y cm	Area cmq	Pretens. (s/n)
1	3,5	23,8	0,79	no
2	3,5	44,0	0,79	no
3	3,5	64,3	0,79	no
4	3,5	84,5	0,79	no
5	3,5	104,8	0,79	no
6	3,5	125,0	0,79	no
7	3,5	145,3	0,79	no
8	3,5	165,5	0,79	no
9	3,5	185,8	0,79	no
10	3,5	206,0	0,79	no
11	3,5	226,3	0,79	no
12	14,4	241,0	1,13	no
13	10,7	241,0	1,13	no
14	14,4	125,0	1,13	no
15	10,7	125,0	1,13	no
16	14,4	9,0	1,13	no
17	10,7	9,0	1,13	no



Normativa di riferimento:

D.M. 17/01/2018 - 'Norme tecniche per le costruzioni'

Note:

Verifiche SLE per ambiente ordinario

Materiali:

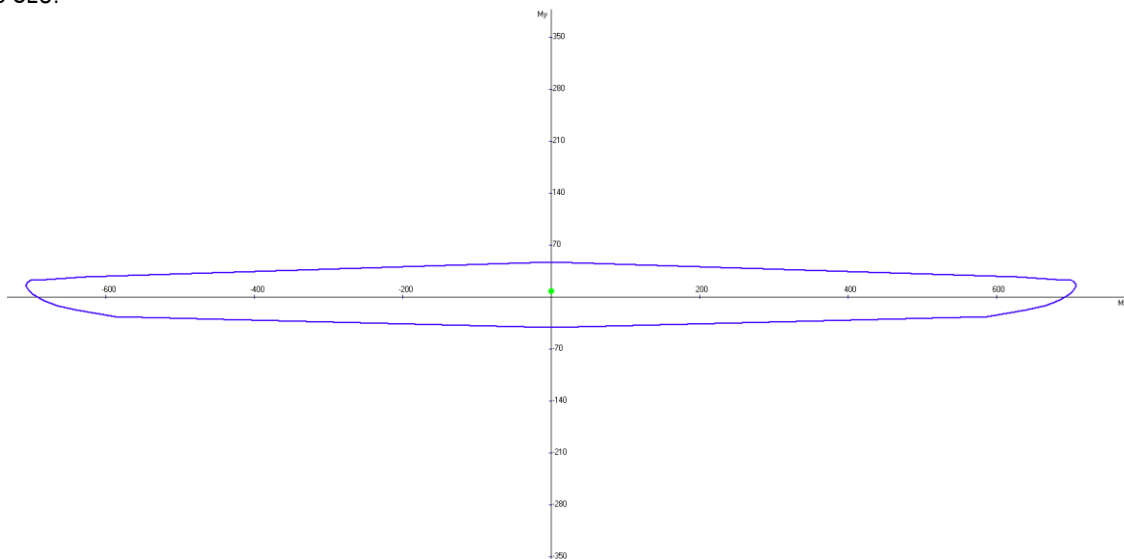
Calcestruzzo classe: C30/37

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 370 daN/cm²
 fck (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 307 daN/cm²
 fctm (resistenza a trazione media) = 29 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 147397 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 330170 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

fyk (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 ftk (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 εuk (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu	Mxu	Myu
kN	kN m	kN m
-603,6	0,0	-10,7
4340,4	0,0	10,7
0,0	692,4	0,0
0,0	-692,4	0,0
0,0	0,0	46,7
0,0	0,0	-40,9

Stato Sez.

Completamente tesa
 Completamente compressa
 Fibre inferiori tese
 Fibre superiori tese
 Fibre di sinistra tese
 Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:



Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:
 Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)
 Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)
 Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N kN	Mx kN m	My kN m	Tipo	Nu kN	Mxu kN m	Myu kN m	Sd/Su	Verif.
1	0,0	0,0	8,3	P	0,0	0,0	46,7	0,180	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	0,0	46,7	0,180	
2	0,0	0,0	-8,3	P	0,0	0,0	-40,9	0,200	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	0,0	-40,9	0,200	
3	0,0	0,0	21,0	P	0,0	0,0	46,7	0,450	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	0,0	46,7	0,450	
4	0,0	0,0	-21,0	P	0,0	0,0	-40,9	0,510	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	0,0	-40,9	0,510	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N kN	Mx kN m	My kN m	Tipo	Nu kN	Mxu kN m	Myu kN m	Sd/Su	Verif.
4	0,0	0,0	-21,0	P	0,0	0,0	-40,9	0,510	OK
1	0,0	0,0	8,3	M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	OK
4	0,0	0,0	-21,0	N	0,0	0,0	-40,9	0,510	OK

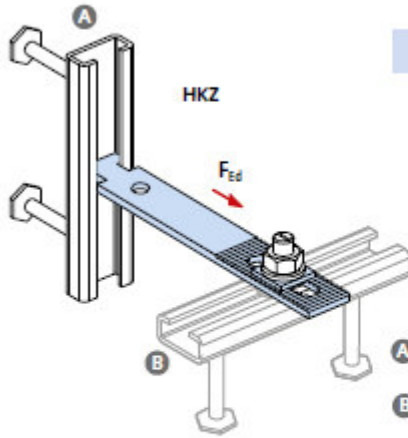
Le verifiche risultano soddisfatte.

VERIFICA COLLEGAMENTO PILASTRO CON TESTA PANNELLO

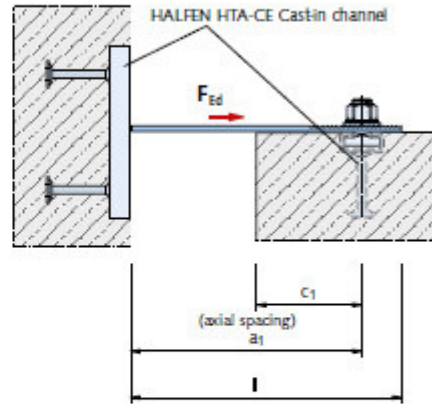
Il collegamento in testa al pannello prefabbricato con il pilastro dovrà assorbire una forza agente pari a orizzontale dovuta al vento precedentemente valutata diviso in numero di collegamenti ossi 4. Quindi su ogni unione agirà una $F_{ed} = 14\text{KN}/4 = 3.5\text{KN}$. Si sceglie di utilizzare il collegamento evidenziato in rosso nell'immagine seguente che presenta una resistenza $F_{rd} = 10\text{KN}$.



ROOF AND WALLS
Restraint Tie HKZ



$F_{Ed} = \text{load}$



- A** HALFEN Channel suitable for HKZ-Restraint ties
- B** HALFEN Channel or dowel according to approval

Product characteristics

The serrations in the bracket and in the washer ensure positive static load transmission.

Two HALFEN Cast-in channels embedded at right angle in the concrete ensure three-dimensional adjustability.

Ordering example:

Item name: **HKZ-38/17 - 100 - A4**
 type = [38/17]
 clearance a_1 = [100]
 material / finish = [A4]

! Please order HALFEN Cast-in channels and HALFEN Bolts and washers separately

HALFEN HKZ Restraint Tie									
Characteristics:	Type selection: GV = galvanized. Not suitable for façades with ventilation gaps		Type selection: A4 = Stainless steel grade 1.4571/1.4404		Dimensions				
	Load capacity F_{Ed} [kN]	Type	a_1 [mm]	Type	a_1 [mm]	Length l [mm]	Spacing a_1 [mm]	Tolerance [mm]	Holes [mm]
+4.9 (tension only)		HKZ 28/15 - 50 - GV		HKZ 28/15 - 50 - A4		90	50	$a_1 \pm 20$	LL 11 × 55
		HKZ 28/15 - 75 - GV		HKZ 28/15 - 75 - A4		115	75		
		HKZ 28/15 - 100 - GV		HKZ 28/15 - 100 - A4		140	100		
		HKZ 28/15 - 125 - GV		HKZ 28/15 - 125 - A4		165	125		
		HKZ 28/15 - 150 - GV		HKZ 28/15 - 150 - A4		190	150		LL 11 × 55
		HKZ 28/15 - 175 - GV		HKZ 28/15 - 175 - A4		215	175		
		HKZ 28/15 - 200 - GV		HKZ 28/15 - 200 - A4		240	200		
		HKZ 28/15 - 225 - GV		HKZ 28/15 - 225 - A4		265	225		
	HKZ 28/15 - 250 - GV		HKZ 28/15 - 250 - A4		290	250	RL 11		
	HKZ 28/15 - 275 - GV		HKZ 28/15 - 275 - A4		315	275			
+9.8 (tension only)		HKZ 38/17 - 75 - GV		HKZ 38/17 - 75 - A4		115	75	$a_1 \pm 20$	LL 13 × 55
		HKZ 38/17 - 100 - GV		HKZ 38/17 - 100 - A4		140	100		
		HKZ 38/17 - 125 - GV		HKZ 38/17 - 125 - A4		165	125		
		HKZ 38/17 - 150 - GV		HKZ 38/17 - 150 - A4		190	150		
		HKZ 38/17 - 175 - GV		HKZ 38/17 - 175 - A4		215	175		LL 13 × 55
		HKZ 38/17 - 200 - GV		HKZ 38/17 - 200 - A4		240	200		
		HKZ 38/17 - 225 - GV		HKZ 38/17 - 225 - A4		265	225		
		HKZ 38/17 - 250 - GV		HKZ 38/17 - 250 - A4		290	250		
		HKZ 38/17 - 275 - GV		HKZ 38/17 - 275 - A4		315	275		RL 13
		HKZ 38/17 - 300 - GV		HKZ 38/17 - 300 - A4		340	300		

① The load capacities apply for the HKZ-restraint ties. The channel ① and the fixing dowel/channel ② must be verified, depending on the edge distance c_1 , the concrete grade and the reinforcement, for each application.

Il collegamento risulta verificato.

**COLLEGAMENTO PILASTRO AL PIEDE DEL PANNELLO PREFABBRICATO**

Il collegamento tra il pilastro della palestra ed il piede del pannello prefabbricato, disposto orizzontalmente, avverrà tramite una mensola tipo "SISTEMA Hop Halfen".

La mensola viene scelta in funzione del carico di esercizio prodotto dal pannello.

Si considerano le seguenti forze:

Fz peso proprio: $1,3 \cdot 2500 \text{ kg/mc} \cdot 0,22 \text{ mq} \cdot 6 \text{ m} = 4290 \text{ kg} = 43 \text{ kN}$

Tale forza divisa per i 2 appoggi al piede produrrà sulla singola mensola una forza verticale $F_z = 21,5 \text{ kN}$.

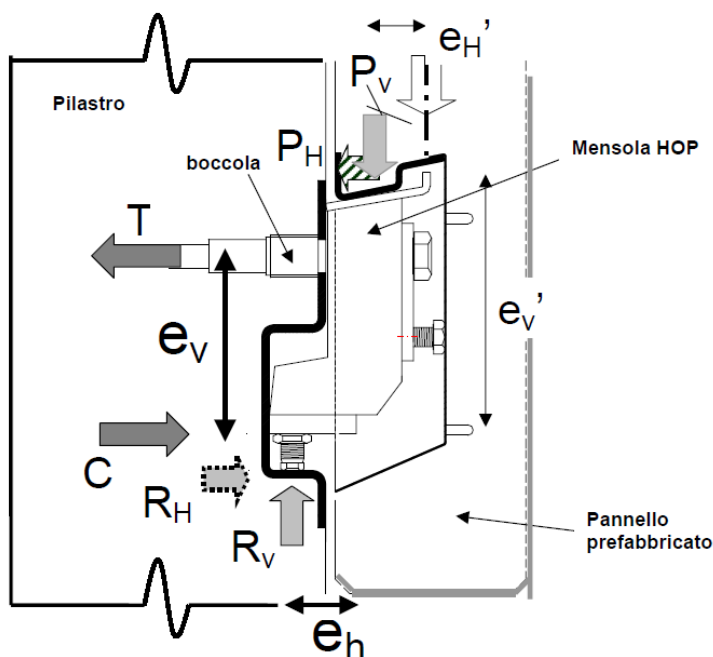
Si sceglierà a favore di sicurezza una sistema hop con carico utile 80kN come riportato nella seguente figura.

Caratteristiche del sistema HOP:

Il sistema HOP è costituito da tre elementi principali:

- **SCATOLA PILASTRO:** è l'inserto che viene annegato nel getto dell'elemento portante, generalmente un pilastro prefabbricato. Questo inserto, è munito di una boccia piombata su una barra di armatura ad aderenza migliorata in FeB 500, che ha la funzione di trasferire il tiro orizzontale al pilastro (vedi schema statico). E' disponibile in due versioni: 50/80 kN e 120 kN.
- **MENSOLA:** è l'elemento portante vero e proprio. Trasferisce al pilastro il carico dovuto al peso del pannello ed alle spinte orizzontali. Completano la mensola una piastra di collegamento alla vite passante e la relativa bulloneria speciale. Nella base della mensola è già inserita la vite speciale che consente la regolazione verticale, munita di controdado di serraggio. E' disponibile in tre versioni in relazione alla portata verticale (50 kN, 80kN e 120 kN).
- **SCATOLA PANNELLO:** è l'inserto che va a creare, all' interno del pannello prefabbricato, la nicchia necessaria all'appoggio della mensola. Essendo più larga e più profonda della mensola, consente la regolazione in senso longitudinale e in senso orizzontale. Viene fornita già completa del polistirolo che funge da riempimento per la fase di getto. E' disponibile in due versioni per la mensola da 50/80 kN e per quella di 120 kN.

Schema statico del SISTEMA HOP:





L'immagine precedente mostra lo schema statico adottato nella progettazione della mensola HOP. Il taglio viene trasferito, attraverso la mensola e la vite di base, direttamente al pilastro, sulla parte inferiore della scatola pilastro.

Il carico del pannello (PV) tuttavia, essendo eccentrico rispetto all'asse di appoggio della vite, genera un momento orario (PveH). Il momento viene equilibrato dalla coppia (Tev) formata da:

- a) il tiro nella vite ancorata nella boccola (T) e
- b) la compressione sul pilastro esercitata dal tacco della mensola stessa verso il pilastro (C).

Il momento PveH è in parte diminuito dalla presenza di una forza orizzontale PH che nasce per equilibrare il momento di trasporto PeH': occorre notare che dato l'elevato braccio di leva della forza PH, tale forza, che genera un momento resistente PHev', può essere trascurata a favore di sicurezza.

E' bene inoltre rilevare che non può esservi trasmissione del taglio attraverso la boccola in quanto la piastra di collegamento è libera di scorrere verticalmente, ed il bullone non deve essere serrato.

La vite di base infine trasferisce inevitabilmente una reazione di attrito orizzontale (RH) che scarica parzialmente la reazione nel tirante (T) a causa del suo maggiore braccio di leva.

4. Caratteristiche tecniche

Riportiamo di seguito alcune delle caratteristiche tecniche delle mensole, suddivise per portata. Per le caratteristiche dimensionali delle varie mensole è necessario fare riferimento ai disegni del catalogo.

	50 KN	80 KN	120 KN
Carico utile di esercizio	50 KN	80 KN	120 KN
Tipo scatola pilastro	50/80 KN	50/80 KN	120 KN
Tipo mensola	50 KN	80 KN	120 KN
Colore mensola	rosso	blu	nero
Tipo scatola pannello	50/80 KN	50/80 KN	120 KN
Tipo boccola	M24	M24	M30
Regolazione in verticale	+/- 20 mm	+/- 20 mm	+/- 20 mm
Regolazione longitudinale	+/- 30 mm	+/- 30 mm	+/- 30 mm
Regolazione interno/esterno	+/- 10 mm	+/- 10 mm	+/- 10 mm

Il collegamento risulta verificato.

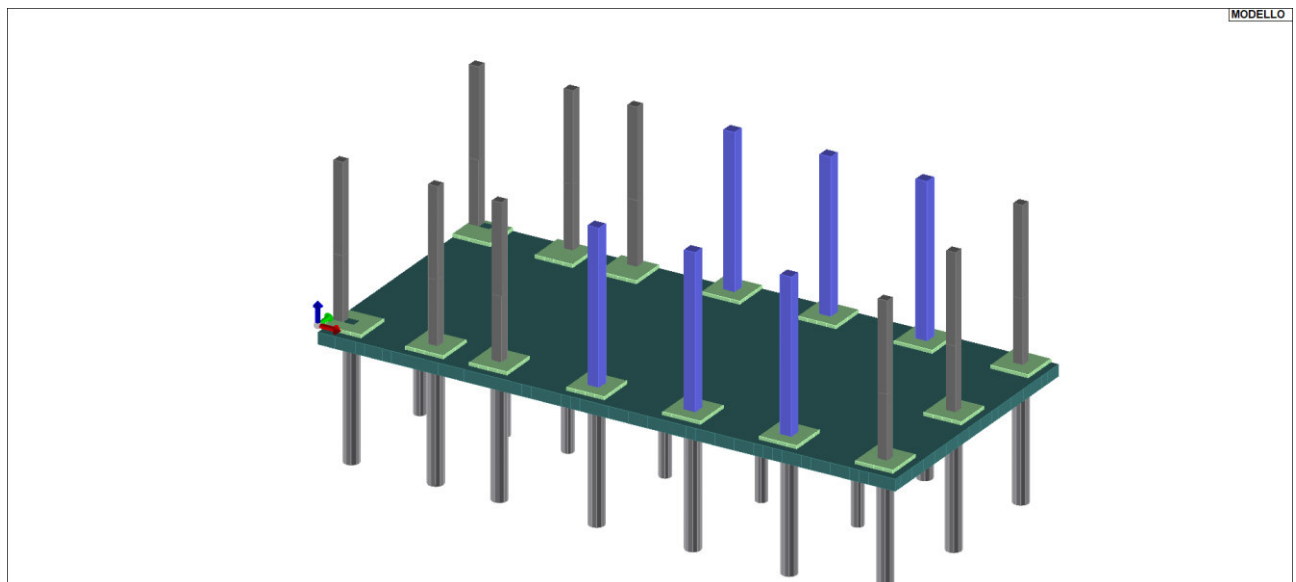


21. VERIFICA FONDAZIONI

Le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera opera, in genere condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le pertinenti combinazioni delle azioni ai cui §2.5.3. Il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno sono stati eseguiti assumendo come azione in fondazione quella derivante dall'analisi strutturale eseguita ipotizzando un comportamento strutturale non dissipativo (v. §7.3).

Calcestruzzo: C32/40

Elementi platea Spessore 60 cm in verde scuro e in verde chiaro plinti 200x200x95cm



Si rammenta che il complesso platea-plinti non danno nessun contributo di portanza.

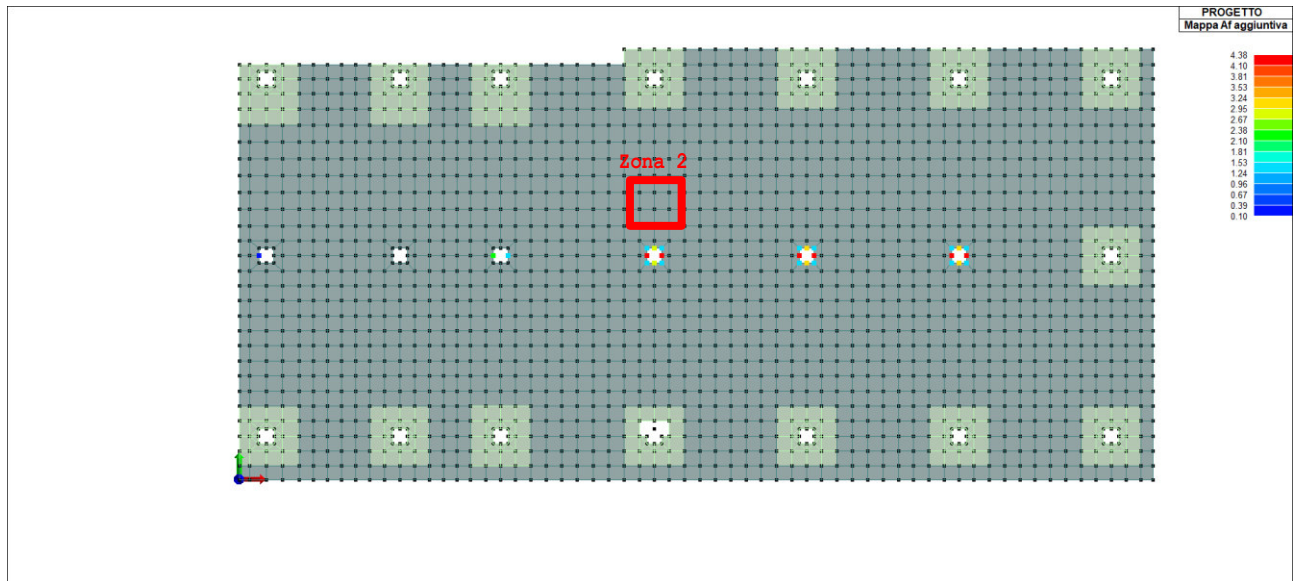
Si è valutata l'armatura minima come da §7.2.5 delle NT. L'armatura minima per le platee di fondazione deve essere non inferiore allo 0,1%. Si ottiene $\rightarrow 100 \cdot 60 \cdot 0,001 = 6 \text{ cm}^2$. Si è scelto di utilizzare come armatura di base $10,05 \text{ cm}^2$ che corrisponde a $1\emptyset 16/20 \times 20$ sia inferiore che superiore. Per i plinti si è utilizzata un'armatura di base $1\emptyset 16/10 \times 10$ pari a $21,1 \text{ cm}^2$ superiore ed inferiore.

Per le verifiche si sono individuate macro zone:

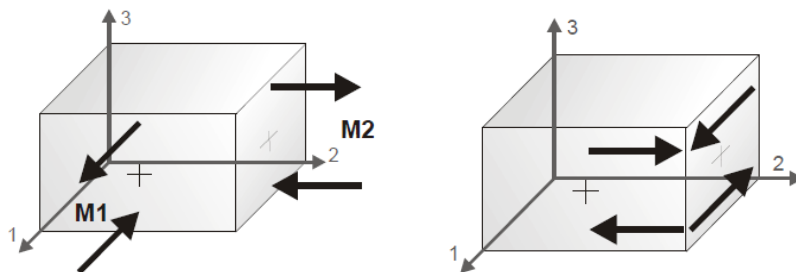
- Zona 1 - verifica armatura di base;
- Zona 2 - verifica armatura integrativa pali centrali;



Di seguito è riportata la mappa delle zone in cui l'armatura di base non è sufficiente:



Per la convenzione del software il momento negativo sulle piastre tende le fibre inferiori inoltre la direzione X è la direzione orizzontale rispetto al piano della platea mentre la direzione Y è la direzione verticale rispetto al piano della platea.



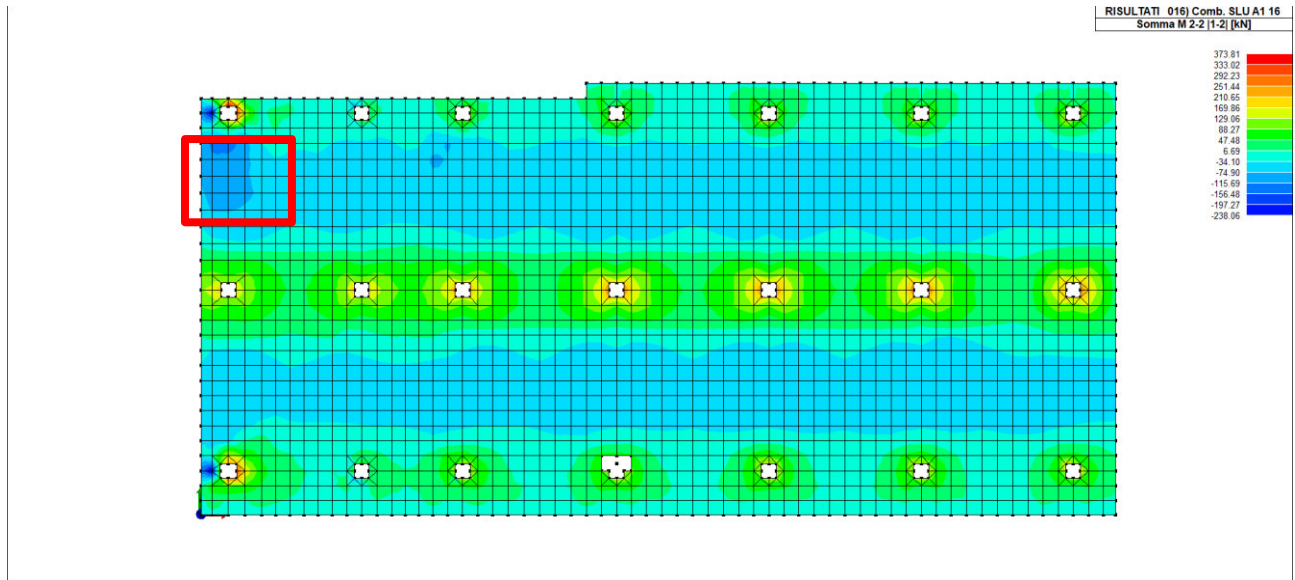
Le sollecitazioni che il programma restituisce sono:

- Somma M1-1 |1-2| - Mappa cromatica delle azioni ottenute dalla somma delle azioni M1-1 in direzione x e della rispettiva azione torcente M1-2 presa in valore assoluto;
- Somma M2-2 |1-2| - Mappa cromatica delle azioni ottenute dalla somma delle azioni M2-2 in direzione y e della rispettiva azione torcente M1-2 presa in valore assoluto.

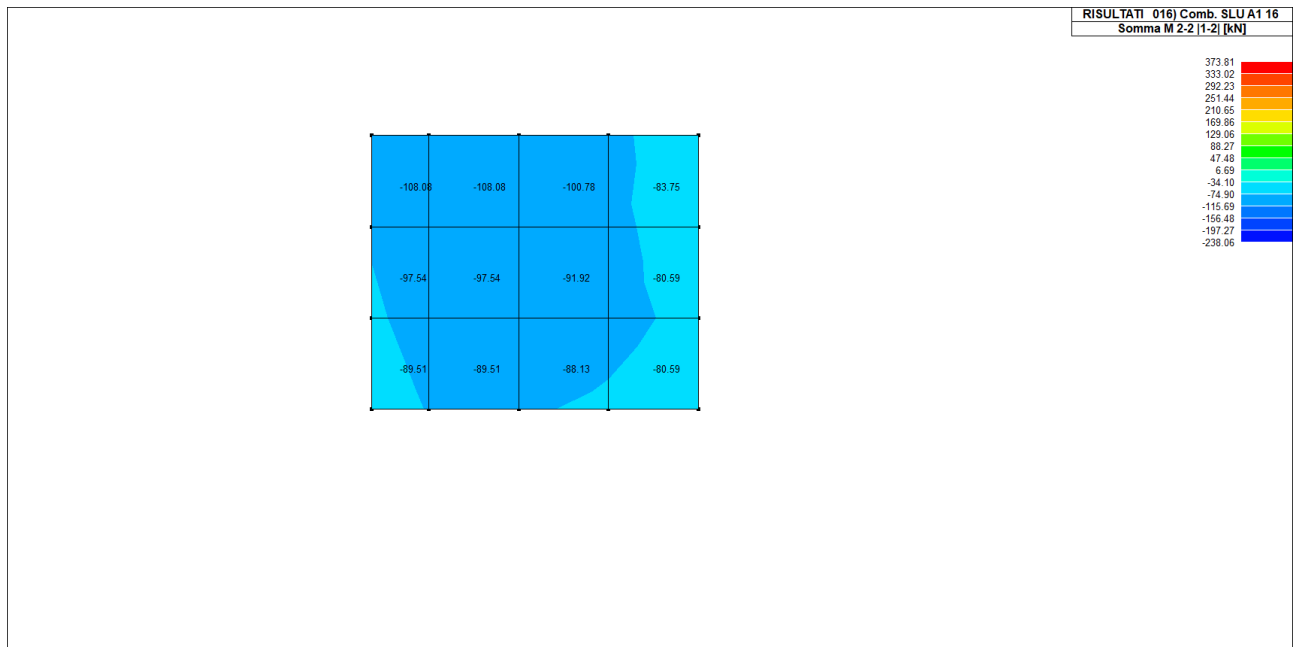


21.1 VERIFICA ZONA 1 LATO PLATEA - VERIFICA ARMATURA DI BASE Ø16/20

Si è considerato la porzione di soletta con le sollecitazioni in campata maggiori.



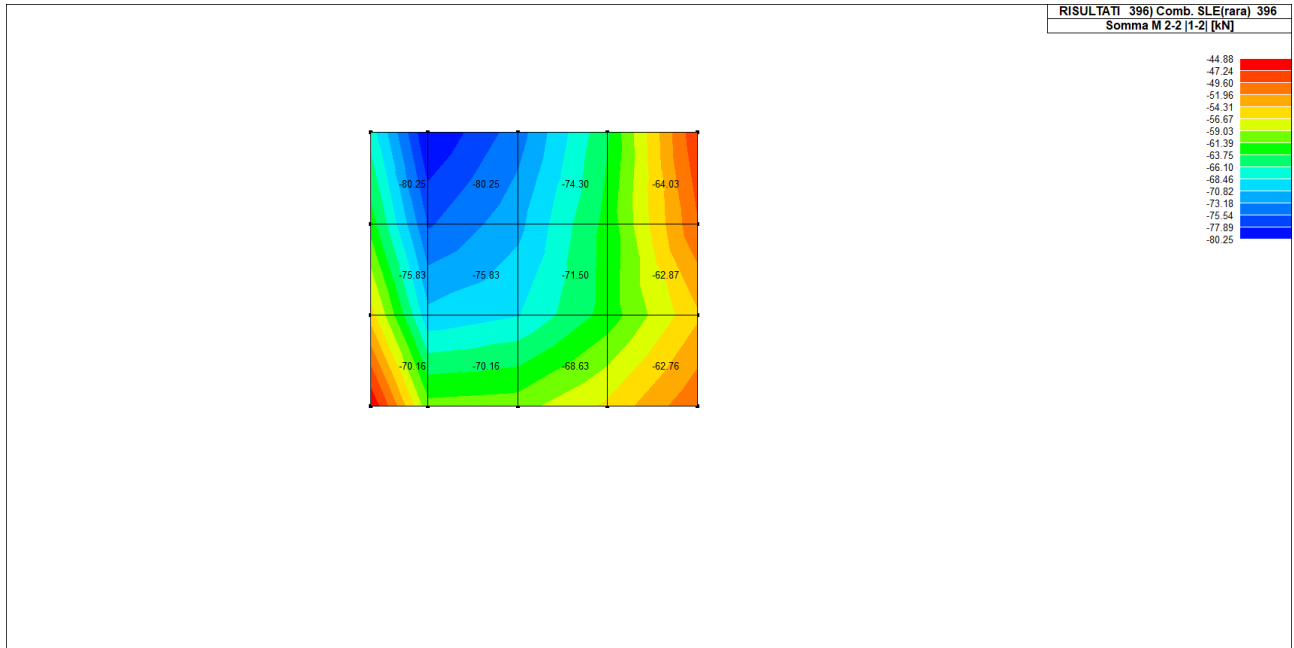
MOMENTO MAX SLU



Il momento max è in direzione y ed è pari a 108 kNm/m

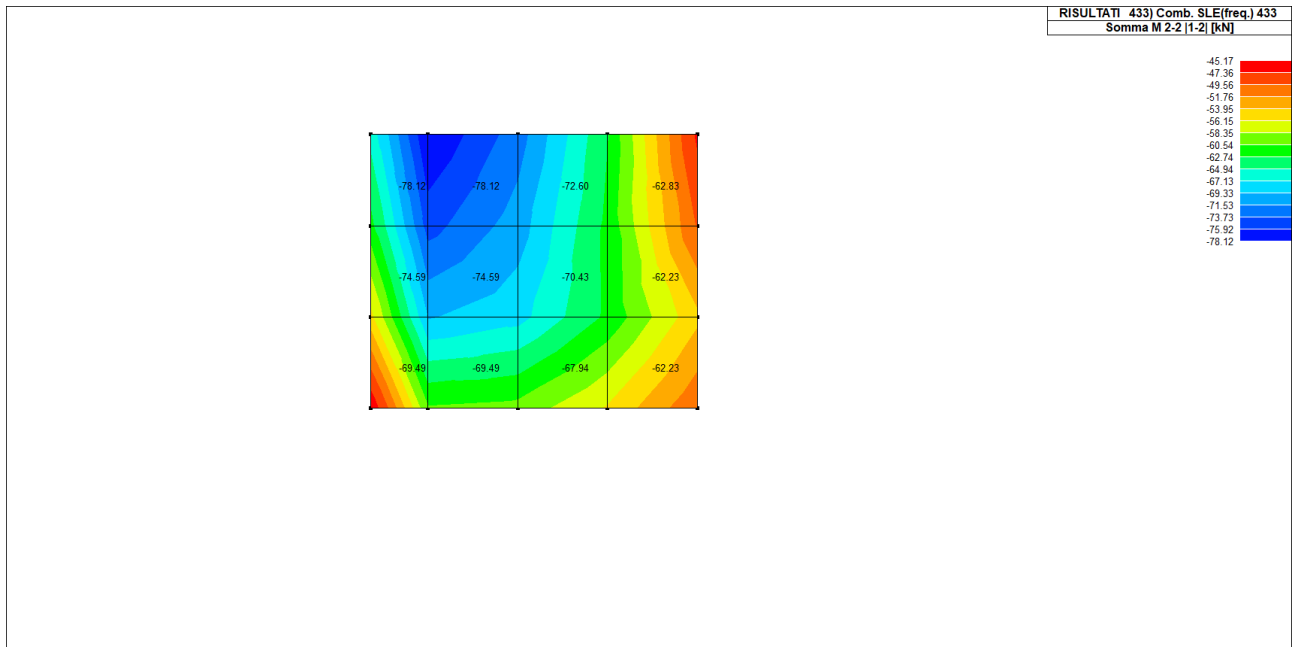


MOMENTO SLE - RARA



Il momento considerato è pari a 80,25 kNm/m

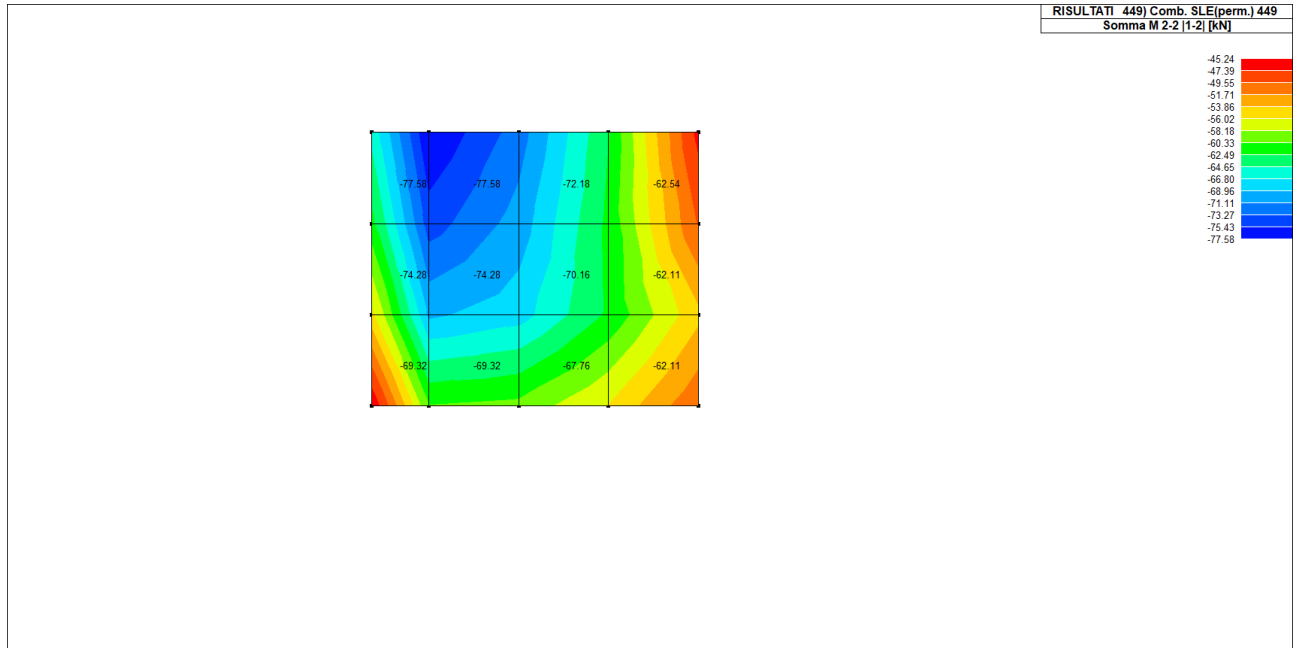
MOMENTO SLE - FREQUENTE



Il momento considerato è pari a 78,2 kNm/m



MOMENTO SLE - QUASI PERMANENTE



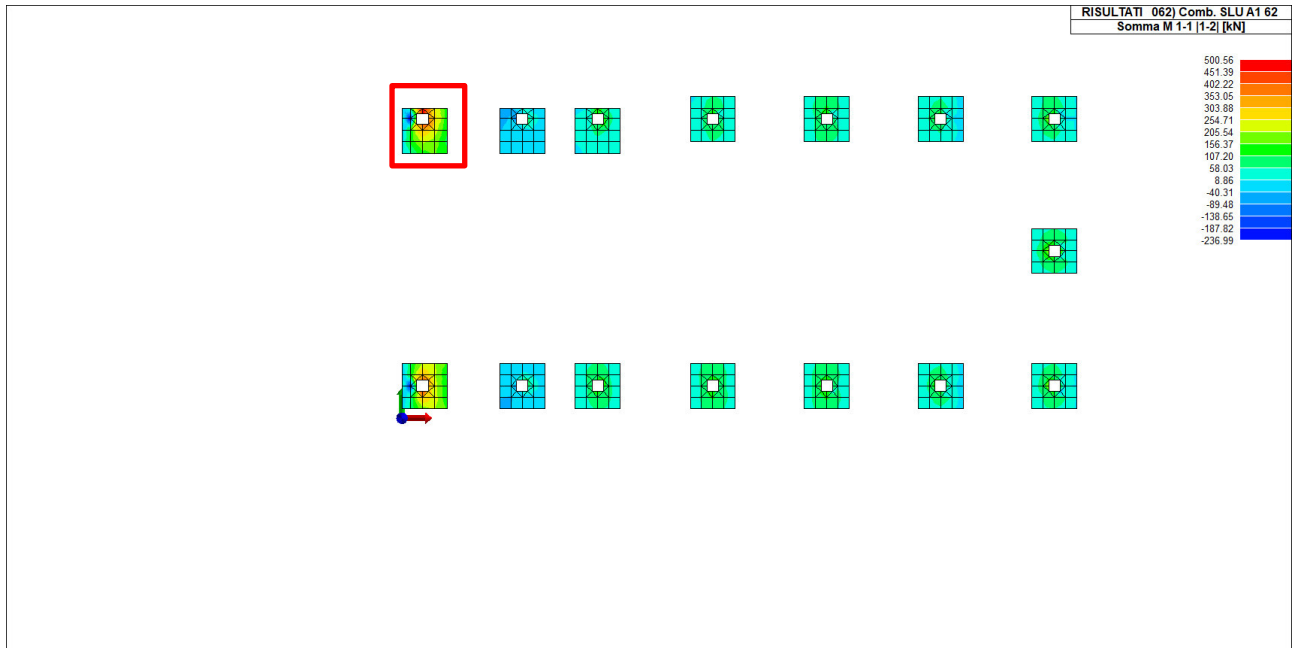
Il momento considerato è pari a 77,6 kNm/m

Si riportano le verifiche effettuate:

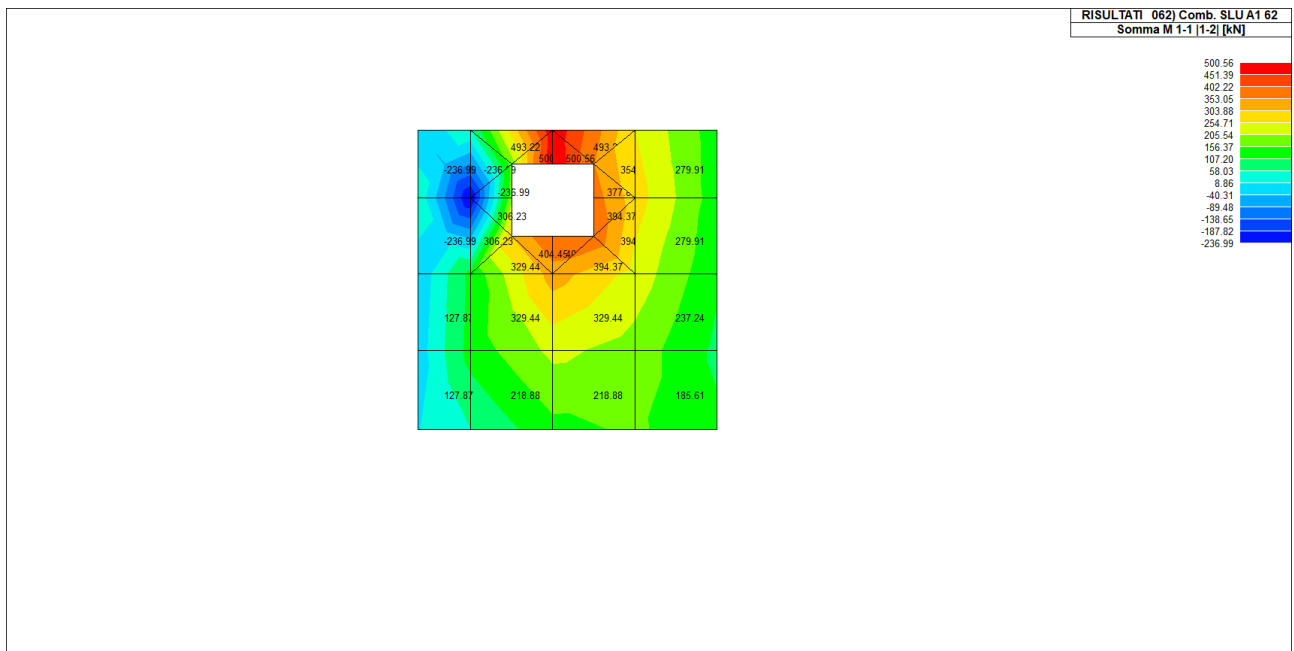
VERIFICA SLU

VERIFICA TRAVE SLU SLE													
VERIFICA ARM. BASE SOLETTA DI FONDAZIONE SP. 60cm													
SEZIONE				MATERIALI									
				Acciaio		f_{yk}	450 [Mpa]	γ_s	1,15	f_{yd}	391,3 [Mpa]		
				B450C		E_s	210000 [Mpa]			E_{yd}	0,186%		
				Calcestruzzo				Tensione in comb. Rara		$f_{yd,rara}$	360 [Mpa]		
Larghezza trave	b_u	100 [cm]					γ_c	1,5	f_{cd}	18,1 [Mpa]			
Altezza	H	60 [cm]					α_{cc}	0,85	f_{ctm}	3,0 [Mpa]			
Copriferito asse armatura compressa	c'	6,4 [cm]					Tensione in comb. Rara		$f_{cd,rara}$	19,2 [Mpa]			
Copriferito asse armatura tesa	c	6,4 [cm]					Tensione in comb. Q. P.		$f_{cd,Q.P.}$	0,45 [Mpa]			
Altezza utile	d	53,6 [cm]					ϵ_{cu}	0,35%					
VERIFICA FLESSIONE SLU													
CALCOLA M_{Rd}													
x	4,62												
x/d	0,086												
es	3,71%												
Rottura lato calcestruzzo - Acciaio snervato													
N_{Ed}	0 [kN]												
M_{Ed}	108 [kNm]												
M_{Rd}	216,1 [kNm]		50%										
σ'_s	-283 [Mpa]												
σ_s	391 [Mpa]												
				Armatura compressa		n^o	5	ϕ	16	Area	10,05		
				Armatura Tesa		n^o	5	ϕ	16	Area	10,05		
						$\mu=A's/A_s$	100,00%	$\rho=A's/bd$	0,17%	As min			
						ρ_{min}	0,17%	ρ_{max}	0,95%				

L'armatura di base è costituita da una maglia di $\phi 16/20$ superiore ed inferiore in entrambe le direzioni. **Le verifiche a SLU risultano soddisfatte.**



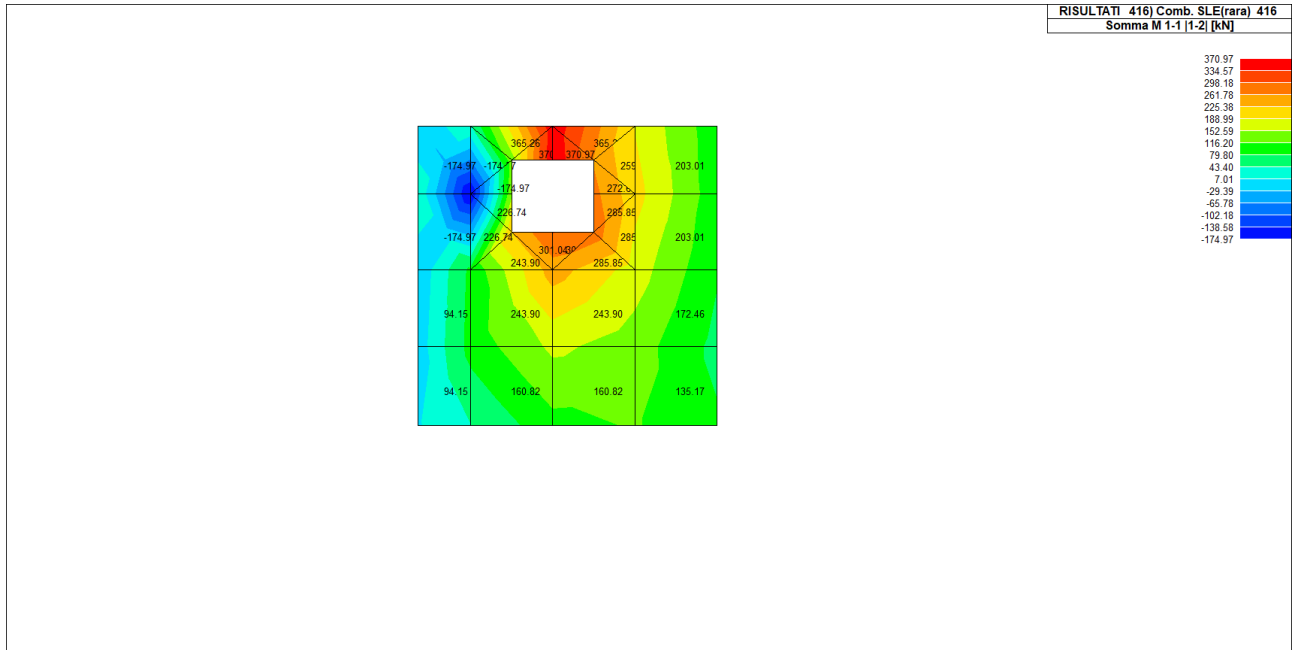
MOMENTO MAX SLU DIR X



Il momento di calcolo è stato considerato 501 kNm/m

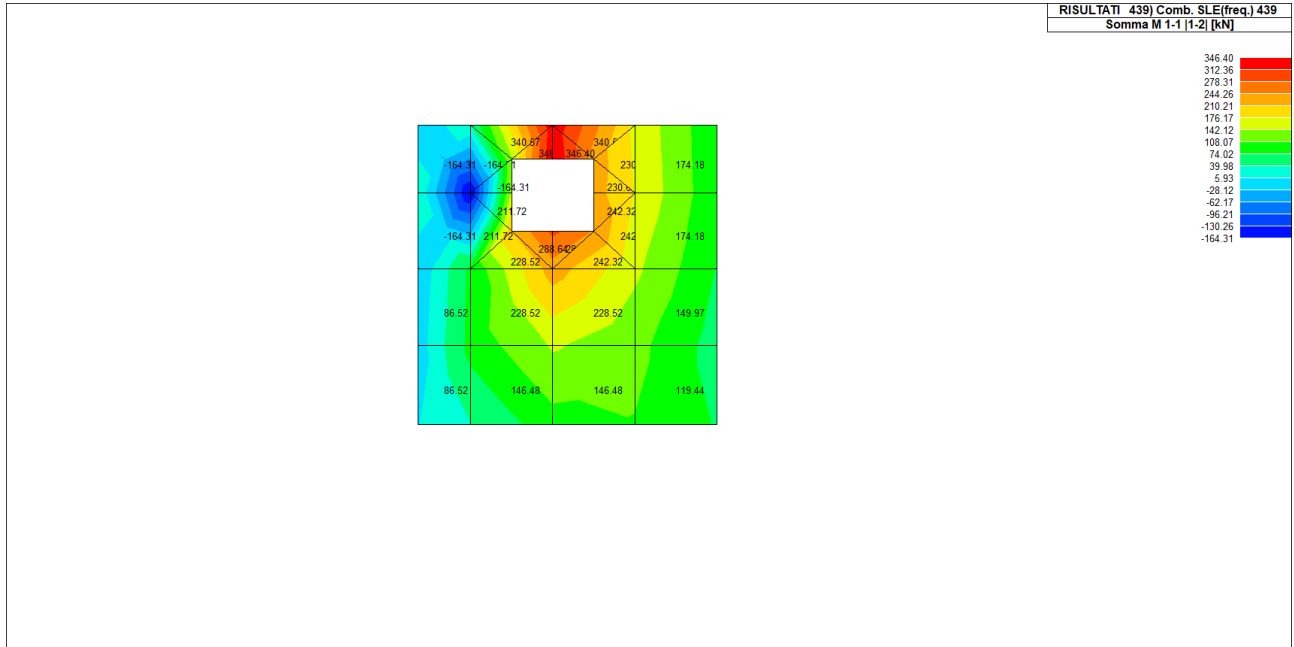


MOMENTO MAX SLE - DIR X - RARA



Il momento di calcolo è stato considerato 371kNm/m

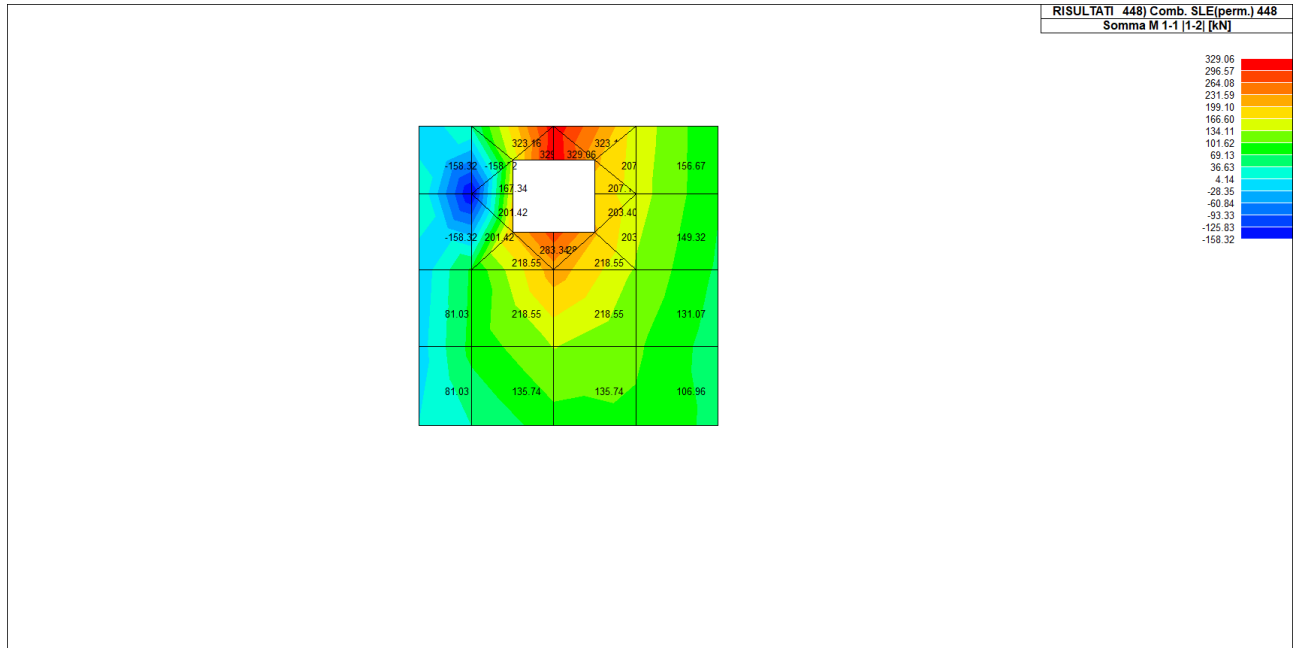
MOMENTO MAX SLE - DIR X - FREQUENTE



Il momento di calcolo è stato considerato 346,5 kNm/m



MOMENTO MAX SLE - DIR X - QUASI PERMANENTE



Il momento di calcolo è stato considerato 329 kNm/m

Di seguito le verifiche effettuate:

VERIFIC A SLU

VERIFICA TRAVE SLU SLE		VERIFICA ARM. BASE PLINTO		MATERIALI												
SEZIONE				Acciaio	f_{yk}	450 [Mpa]	γ_s	1,15	f_{yd}	391,3 [Mpa]						
				B450C	E_s	210000 [Mpa]			E_{yd}	0,186%						
Larghezza trave	b_u	100 [cm]		Calcestruzzo			Tensione in comb. Rara		$f_{yd,rara}$	360 [Mpa]						
Altezza	H	95 [cm]		C32/40	f_{ck}	32 [Mpa]	γ_c	1,5	f_{cd}	18,1 [Mpa]						
Copriferito asse armatura compressa	c'	6,4 [cm]			R_{ck}	40 [Mpa]	α_{cc}	0,85	f_{ctm}	3,0 [Mpa]						
Copriferito asse armatura tesa	c	6,4 [cm]			E_c	33346 [Mpa]	Tensione in comb. Rara		$f_{cd,rara}$	19,2 [Mpa]						
Altezza utile	d	88,6 [cm]			ϵ_{cu}	0,35%	Tensione in comb. Q. P.		$f_{cd,Q.P.}$	0,45 [Mpa]						
VERIFICA FLESSIONE SLU																
CALCOLA M_{rd}																
x	6,01															
x/d	0,068															
es	4,81%															
Rottura lato calcestruzzo - Acciaio snervato																
N_{ed}	0 [kN]	n°	10	ϕ	16	Area	20,11	Armatura compressa	n°	10	ϕ	16	Area	20,11		
M_{ed}	501 [kNm]	$\mu=A's/As$	100,00%	$\rho=A's/bd$	0,21%	OK		Armatura Tesa	$\rho=As/bd$	0,21%	OK		ρ_{min}	0,17%	ρ_{max}	0,99%
M_{Rd}	681,1 [kNm]			74%												
σ'_s	-48 [Mpa]															
σ_s	391 [Mpa]															

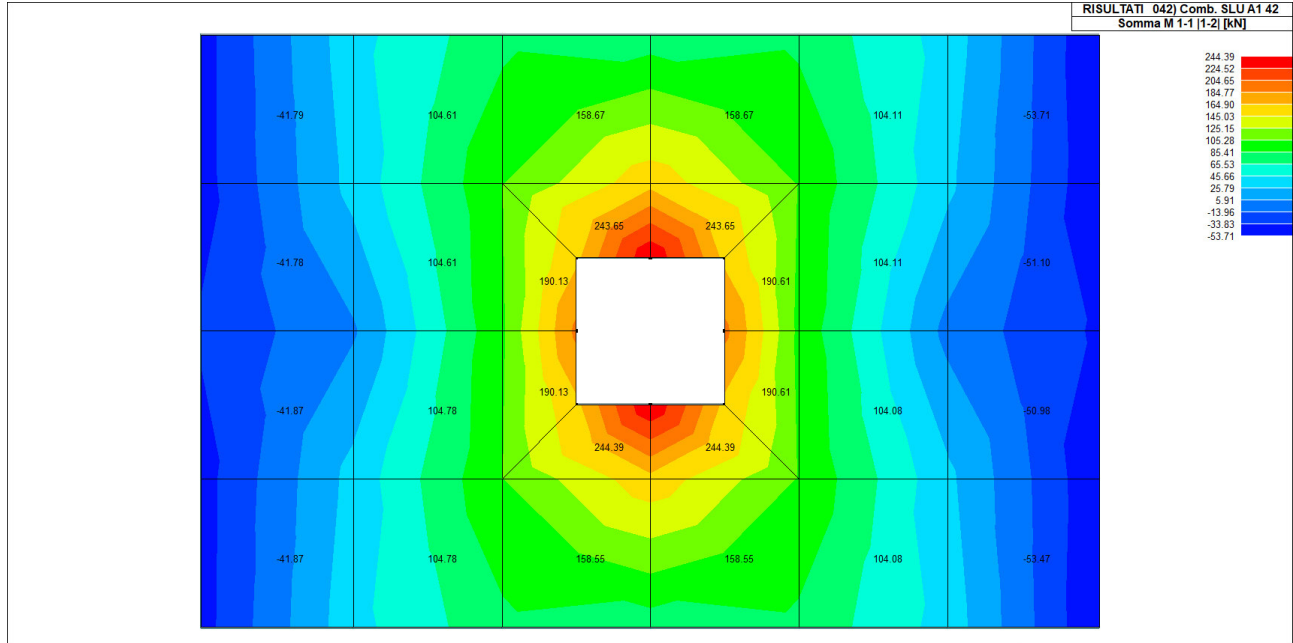
L'armatura di base superiore e inferiore è $\phi 16/10$ in entrambe le direzioni.

Le verifiche a SLU risultano soddisfatte.



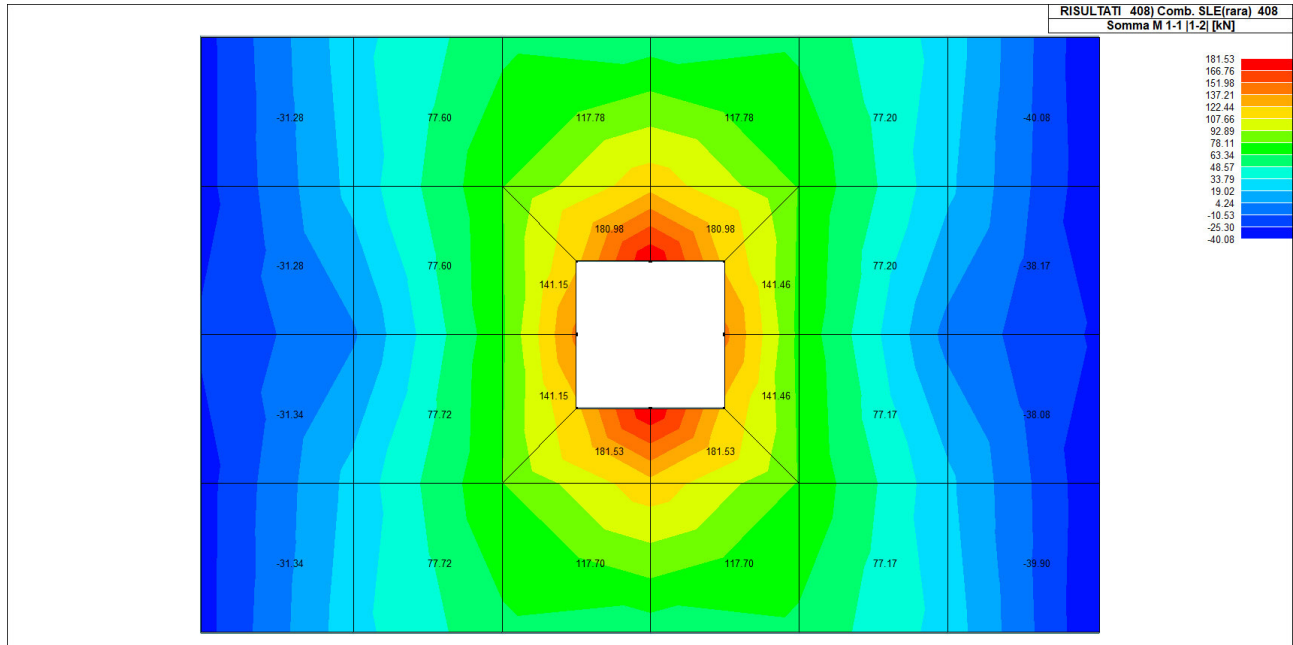
21.3.1 SOLLECITAZIONI POSITIVE MASSIME - ARMATURA SUPERIORE

MOMENTO MAX SLU DIR X



Il momento di calcolo è stato considerato 244,4 kNm/m

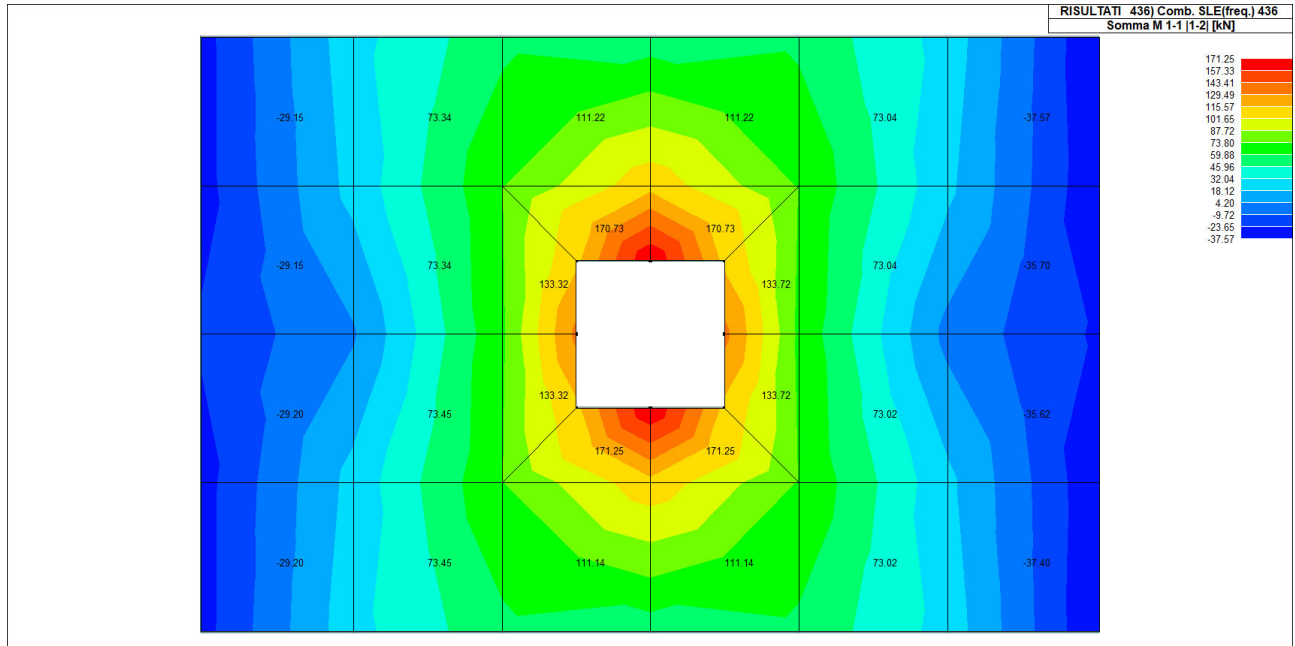
MOMENTO MAX SLE - DIR X - RARA



Il momento di calcolo è stato considerato 181,53kNm/m

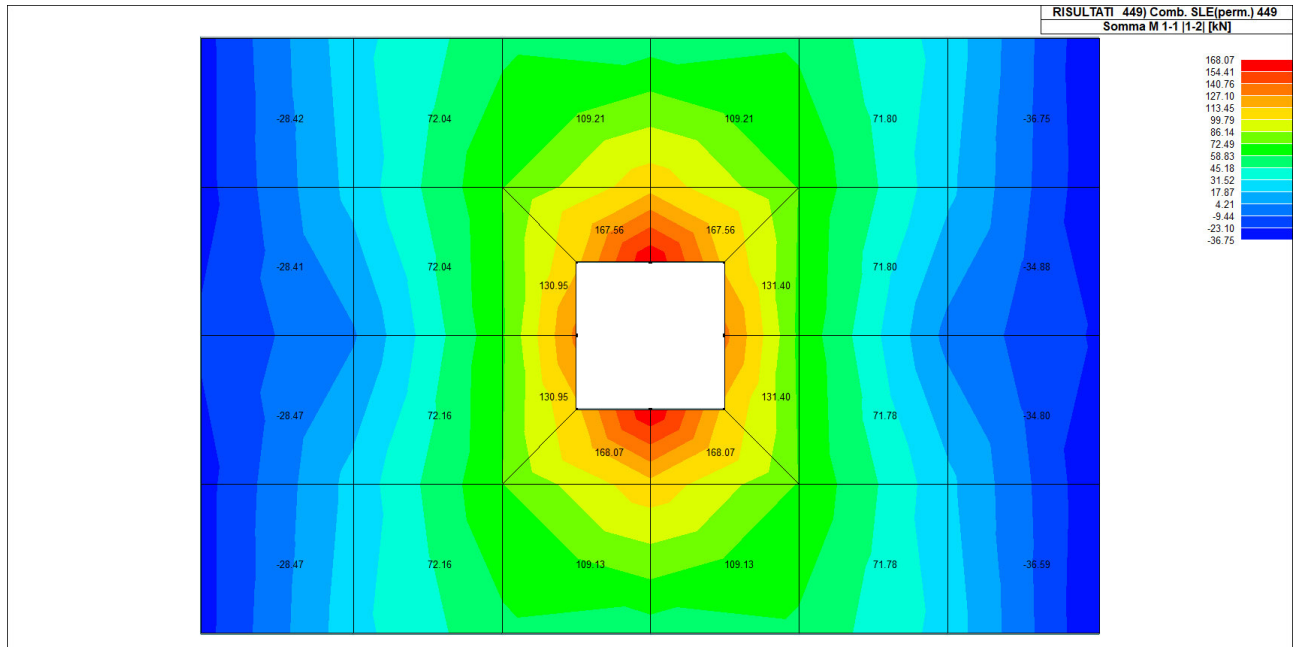


MOMENTO MAX SLE - DIR X - FREQUENTE



Il momento di calcolo è stato considerato 171,25 kNm/m

MOMENTO MAX SLE - DIR X - QUASI PERMANENTE



Il momento di calcolo è stato considerato 168,07 kNm/m



Di seguito le verifiche effettuate:

VERIFICHE A SLU

VERIFICA TRAVE SLU SLE													
VERIFICA ARM. BASE + INTEGRATIVA SUPERIORE SOLETTA DI FONDAZIONE SP. 60cm													
SEZIONE				MATERIALI									
				Acciaio	f_{yk}	450 [Mpa]	γ_s	1,15	f_{yd}	391,3 [Mpa]			
				B450C	E_s	210000 [Mpa]			ϵ_{yd}	0,186%			
Larghezza trave	b_u	100 [cm]								Tensione in comb. Rara	$f_{yd,rara}$	360 [Mpa]	
Altezza	H	60 [cm]								Calcestruzzo			
Coprifetto asse armatura compressa	c'	6,4 [cm]								C32/40	f_{ck}	32 [Mpa]	
Coprifetto asse armatura tesa	c	6,4 [cm]								R_{ck}	40 [Mpa]	γ_c	1,5
Altezza utile	d	53,6 [cm]								E_c	33346 [Mpa]	α_{cc}	0,85
					ϵ_{cu}	0,35%			Tensione in comb. Rara	$f_{cd,rara}$	19,2 [Mpa]		
									Tensione in comb. Q. P.	$f_{cd,Q.P.}$	0,45 [Mpa]		
VERIFICA FLESSIONE SLU													
CALCOLA M_{ed}													
x	7,37												
x/d	0,138												
es	2,19%												
Rottura lato calcestruzzo - Acciaio snervato													
N_{ed}	0 [kN]			Armatura compressa	n°	5	ϕ	16	Area	10,05			
M_{ed}	244,5 [kNm]			Armatura Tesa	n°	5	ϕ	16	Area	10,05			
M_{Rd}	593,1 [kNm]	41%		Tesa	n°	10	ϕ	16	Area	20,11			
σ'_s	97 [Mpa]			$\mu=A's/As$	A's	10,05 [cm ²]			As	30,16 [cm ²]			
σ_s	391 [Mpa]			$\rho=A's/bd$	33,33%	$\rho=A's/bd$	0,17%	As min	$\rho=As/bd$	0,50%			
				ρ_{min}	0,17%	ρ_{max}	0,95%	OK					

L'armatura integrativa superiore è costituita da una maglia di $\phi 16/10$ in entrambe le direzioni. A favore di sicurezza tale armatura integrativa sarà prevista in corrispondenza di tutti i pali. **Le verifiche a SLU risultano soddisfatte.**

VERIFICHE SLE

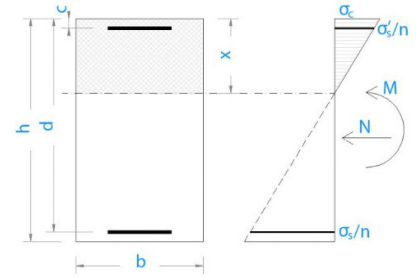
VERIFICA SLE												
Coefficiente di omogenizzazione	n_0	15								Combinazione rara		
Sezione interamente reagente				Momento sollecitante	$M_{ed,r}$	181,53 [kNm]			Limitazione tensioni			
Asse neutro	x	31,08 [cm]			Tensione nel calcestruzzo	σ_c	4,0 [Mpa]	0,21				
Inerzia sezione interamente reagente	I	2128278 [cm ⁴]			Tensione armatura sup	$\sigma_{s'}$	-37	0,10				
Momento prima fessurazione	M_{cr}	223 [kNm]			Tensione armatura inf	σ_s	126 [Mpa]	0,35				
Sezione fessurata				Deformazione unitaria	ϵ_{sm}	0,04% [-]			Ampiezza caratteristica fessure			
Asse neutro	x_p	17,2 [cm]			Ampiezza caratteristica fessure	w_k	0,116 [mm]					
Inerzia sezione parzializzata	I_p	786601 [cm ⁴]			Combinazione frequente							
Tensione armatura in trazione	σ_s	154 [Mpa]	k1	0,8	Momento sollecitante	$M_{ed,r}$	171,25 [kNm]					
Altezza efficace calcestr. zona tesa	$h_{c,ef}$	9,6 [cm]	k2	0,5	Tensione nel calcestruzzo	σ_c	3,7 [Mpa]					
Area di calcestruzzo nella zona tesa	A_{ct}	964 [cm ²]	k3	3,4	Tensione armatura sup	$\sigma_{s'}$	-35					
Armatura minima per fessurazione	$A_{s,min}$	18,88 [cm ²]	k4	0,425	Tensione armatura inf	σ_s	119 [Mpa]					
percentuale armatura minima	$\rho_{s,min}$	0,03 [-]								Deformazione unitaria	ϵ_{sm}	0,03% [-]
Distanza massima tra le fessure	$S_{r,max}$	179 [mm]								Ampiezza caratteristica fessure	w_k	0,105 [mm]
				Combinazione quasi permanente								
				Momento sollecitante	$M_{ed,r}$	168,07 [kNm]			Limitazione tensioni			
				Tensione nel calcestruzzo	σ_c	3,7 [Mpa]			0,26			
				Tensione armatura sup	$\sigma_{s'}$	-35						
				Tensione armatura inf	σ_s	117 [Mpa]						
				Deformazione unitaria	ϵ_{sm}	0,03% [-]						
				Ampiezza caratteristica fessure	w_k	0,102 [mm]						

L'ampiezza delle fessure e le tensioni in esercizio risultano minori dei limiti di normativa pertanto **le verifiche a SLE risultano soddisfatte.**



VERIFICA CAMPO ELASTICO

VERIFICA SEZIONE CAMPO ELASTICO					
Diagramma calcestruzzo		triangolo-rett.			
Deformazione elastica	ϵ_{cy}	0,18%	[-]		
Modulo elastico calcestruzzo	E_{cy}	10362	[Mpa]	f_{cd}/E_{cy}	
Coefficiente di omogenizzazione	n_0	20	[-]	E_s/E_{cy}	
Asse neutro	x	19	[cm]		
Inerzia sezione	I	992609	[cm ⁴]		
tensione calcestruzzo	σ_c	-4,73	[Mpa]	$< f_{cd}$	OK
tensione acciaio superiore	σ'_s	-64	[Mpa]	$< f_{yd}$	OK
Deformazione acciaio superiore	ϵ'_s	0,03%	[Mpa]	$< 0,186\%$	OK
tensione acciaio inferiore	σ_s	172	[Mpa]	$< f_{yd}$	OK
Deformazione acciaio inferiore	ϵ_s	0,08%	[Mpa]	$< 0,186\%$	OK



La sezione si trova in campo elastico.

21.4 VERIFICHE A PUNZONAMENTO FONDAZIONE

Le verifiche a punzonamento sono condotte seguendo le indicazioni contenute al paragrafo §6.4 e 9.4.3 della norma UNI EN 1992-1-1.

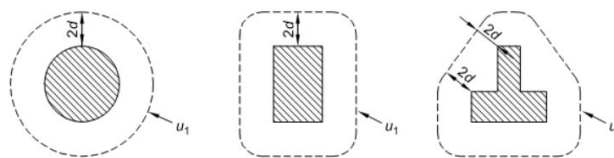
Tale verifica va condotta in primis lungo la sezione del perimetro dell'elemento punzonante:

$$v_{Ed,0} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_0 d} \leq v_{Rd,max} = 0,5 v f_{cd}$$

Dove:

- β è un coefficiente che dipende dall'eccentricità del carico;
- V_{Ed} è lo sforzo di punzonamento sollecitante;
- $v = 0,6(1-f_{ck}/250)$.

Inoltre la verifica di punzonamento si esegue anche in corrispondenza del perimetro critico (indicato con u_1). Tale perimetro è a distanza $2d$ dal perimetro dell'elemento punzonante.



Nel caso di elementi di fondazione il perimetro critico è da individuarsi in modo iterativo tra tutti quelli con minore coefficiente di sicurezza, fino ad una distanza $2d$ dal pilastro.

La verifica da soddisfare è la seguente:

$$v_{Ed,1} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_1 d} \leq v_{Rd,c} = C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp} \geq (v_{min} + k_1 \sigma_{cp})$$

Dove:



$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c}$$

$$k = \min \left[1 + \sqrt{\frac{200}{d[\text{mm}]}}; 2 \right]$$

$$\rho_t = \sqrt{\rho_{ly} \cdot \rho_{lz}} \leq 0,02$$

$$\rho_{ly} = \frac{A_{ly}}{(c_1 + 6d)d} \quad \rho_{lz} = \frac{A_{lz}}{(c_2 + 6d)d}$$

$$k_1 = 0,1$$

$$\sigma_{cp} = \frac{\sigma_{cy} + \sigma_{cz}}{2}$$

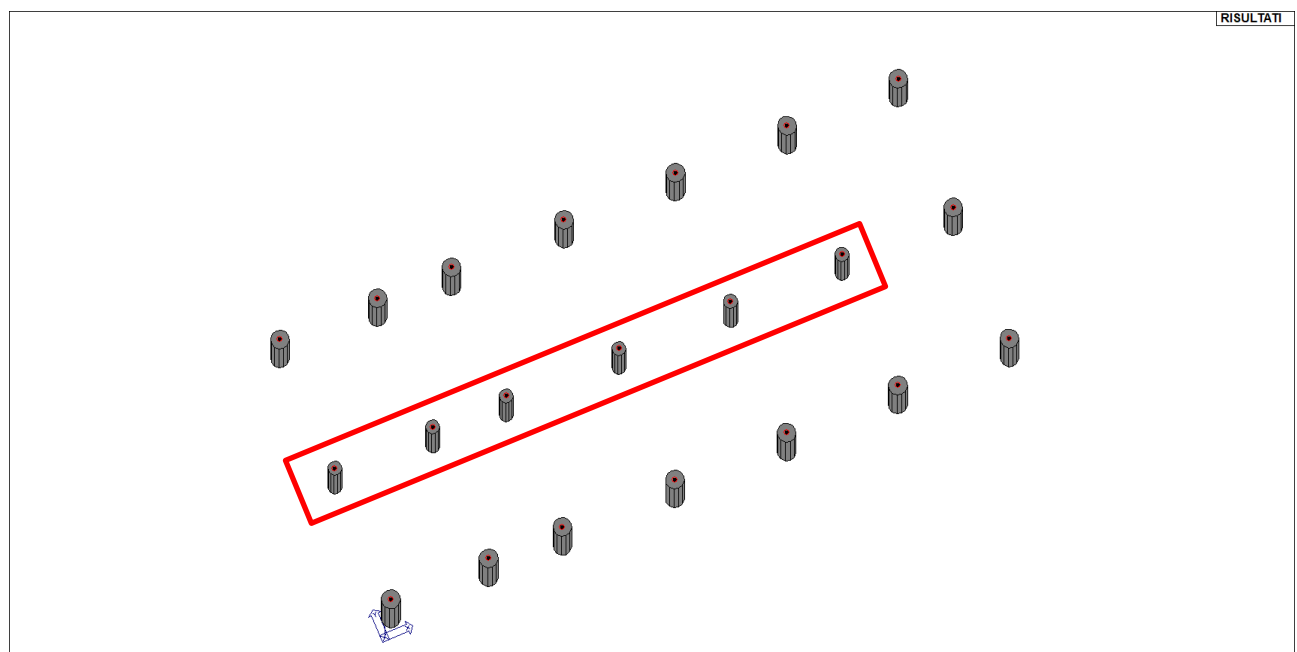
$$\sigma_{cy} = \frac{N_{Ed,y}}{A_{cy}} \quad \sigma_{cz} = \frac{N_{Ed,z}}{A_{cz}}$$

$$v_{\min} = 0,035k^{3/2} f_{ck}^{1/2} [\text{MPa}]$$

Se il solo contributo del solo calcestruzzo e dell'armatura longitudinale presente non riesce ad assorbire lo sforzo punzonante, sarà necessario disporre lungo il perimetro critico adeguata armatura a punzonamento di area A_{sw} . La verifica diventa quindi:

$$v_{Ed,1} \leq v_{Rd,cs} = 0,75v_{Rd,c} + 1,5 \left(\frac{d}{s_r} \right) A_{sw} f_{ywd,ef} \frac{\sin \alpha}{u_1 d}$$

21.4.1 PUNZONAMENTO PALI CENTRALI D60





Si riportano le verifiche effettuate:

VERIFICA PUNZONAMENTO UNI EN 1992-1-1:2005 par 6.4 e 9.4.3		PALO D'ANGOLO D=80		MATERIALI	
pilastro d'angolo	β	1,5	[-]	Acciaio	f_{yk} 450 [Mpa]
Dimensione pilastro <i>perpend</i> bordo	c_1	80	[cm]	B450C	E_s 210000 [Mpa]
Dimensione pilastro <i>parall</i> bordo	c_2	80	[cm]		γ_s 1,15
Perimetro pilastro	u_b	160	[cm]	Calcestruzzo	f_{cd} 391,3 [Mpa]
Altezza sezione	H	95	[cm]	C32/40	ϵ_s 0,19%
Copriferro	c	6,4	[cm]		γ_c 1,5
Altezza utile sezione	d	88,6	[cm]		α_{occ} 0,85
Perimetro a distanza 2d	u_1	438	[cm]		f_{cd} 18,1 [Mpa]
					ϵ_{cm} 3,0 [Mpa]
					E_c 33346 [Mpa]
					ϵ_{cu} 0,35%
Coefficiente	$C_{Rd,c}$	0,12	[-]		
Coefficiente	k	1,48	[-]		
Taglio sollecitante	V_{ed}	1436	[kN]		
Pressione del terreno netta	p	0,000005	[Mpa]		
Area armatura dir1	A_s	20,10	[cm ²]		
Area armatura dir2	A_s	20,10	[cm ²]		
Percentuale armatura medio	ρ	0,002	[-]		
Verifica filo pilastro					
Perimetro pilastro	u_b	160	[cm]		
Taglio sollecitante	V_{ed}	1,52	[Mpa]		
Coefficiente	v	0,61	[-]		
Resistenza a taglio - punzonamento	$V_{Rd,max}$	5,53	[Mpa]		
	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	0,27	VERIFICATO		
Verifica a distanza					
perimetro di verifica	u_1	438	[cm]	1,5 d	369
Area di base all'interno del per. di ver.	A_1	59413	[cm ²]		41536
Forza netta rivolta verso l'alto	ΔV_{Ed}	0	[kN]	1 d	299
taglio sollecitante ridotto	$V_{ed,red}$	1436	[kN]		26741
Taglio sollecitante di calcolo	V_{Ed}	0,55	[Mpa]		15029
	ΔV_{Ed}	0	[kN]		15029
	$V_{ed,red}$	1436	[kN]		1436
	V_{Ed}	0,66	[Mpa]		0,81
	v_{min}	0,35	[Mpa]		0,71
	$V_{Rd,c}$	0,34	[Mpa]		0,69
	$V_{Rd,c}$	0,35	[Mpa]		0,71
Resistenza a taglio - punzonamento	$V_{Rd,c}$	1,56	ARMATURA NECESSARIA	0,5 d	230
	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	1,39	ARMATURA NECESSARIA		15029
	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	1,15	ARMATURA NECESSARIA		1436
	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,75	VERIFICATO		1,06
	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,51	VERIFICATO		1,42
	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	2,29			1,37
	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	2,35			1,42

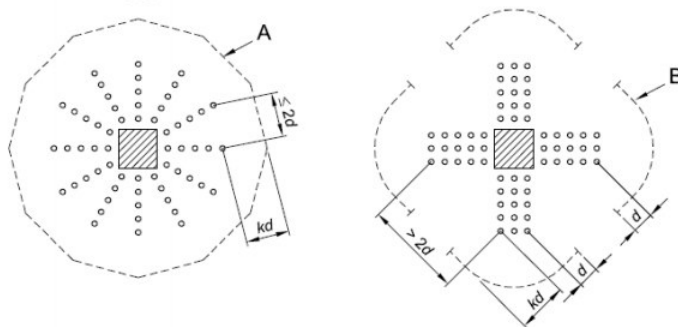
È necessaria armatura a punzonamento.

Si riporta il calcolo degli spilli:

Armatura punzonamento					
Distanza massima spilli 0,75d	$s_{r,max}$	66,5	[cm]	Diametro spilli	ϕ 10 [mm]
Distanza spilli	s_r	20	[cm] OK	Numero spilli serie su perimetro	n 10 [-]
Distanza min. della prima serie dal pil	a_{1min}	26,6	[cm]	Minimo numero totale spilli	$n_{Tot,min}$ 30 [-]
Distanza max. della prima serie dal pil	a_{1max}	44,3	[cm]	Inclinazione armature	α 90 [°]
Distanza spilli dal pilastro	a_1	30	[cm] OK	Area totale armatura taglio	A_{sw} 2356 [mm ²]
				Resistenza di progetto efficace acc	f_{ywd} 391,3043 [Mpa]
Perimetro lungo il quale arm. non nec.	u_{out}	685,4	[cm]	Resistenza a punzonamento	$V_{Rd,cs}$ 1,58 [Mpa]
Distanza max dal pilastro	a_u	58,15	[cm]		$V_{Ed}/V_{Rd,cs}$ 0,35 VERIFICATO
Numero di serie spilli	n	3	[-]		
Distanza ultima serie spilli	a_{ud}	70	[cm] OK		

Legenda

- A Perimetro u_{out}
- B Perimetro $u_{out,ef}$

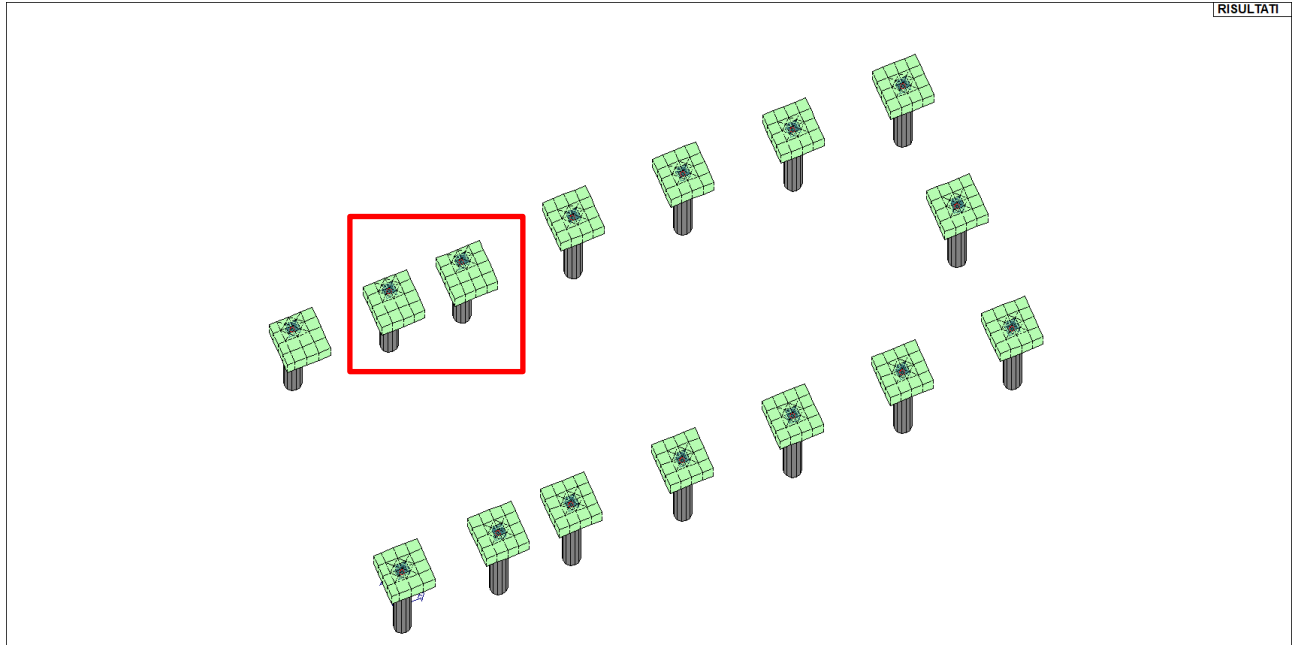


Con l'inserimento degli spilli l'armatura a punzonamento risulta soddisfatta.

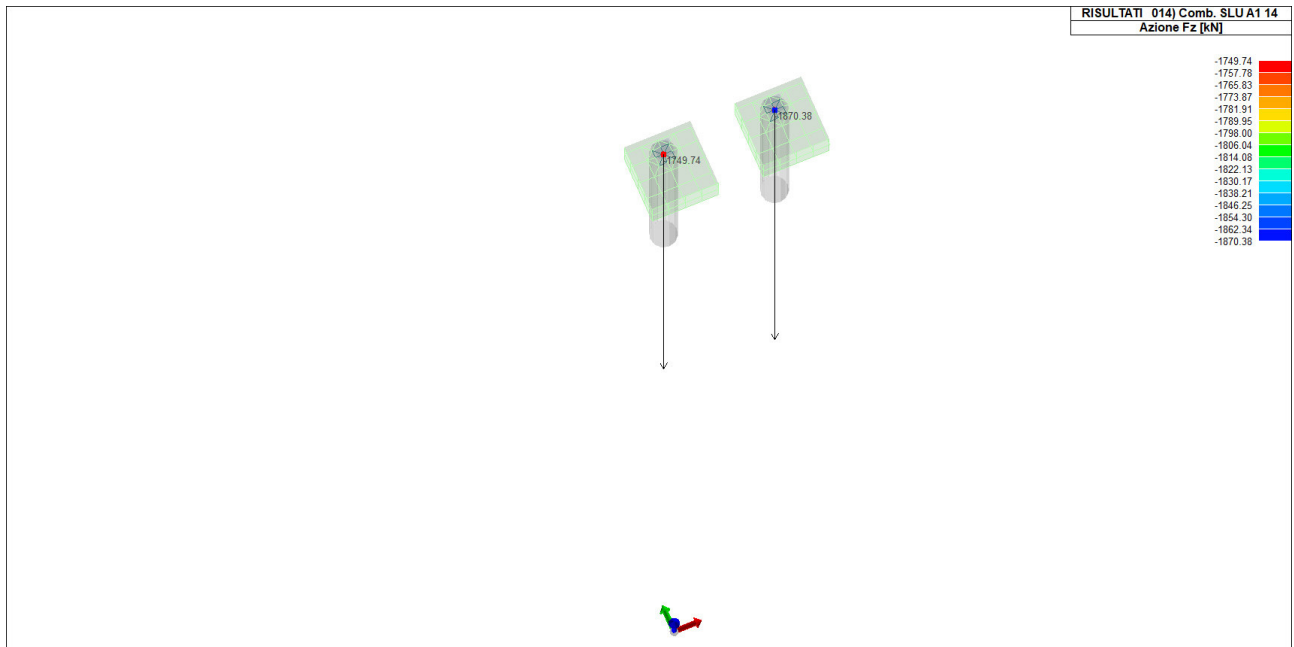


21.4.3

PUNZIONAMENTO PALI DI BORDO D80



Per pilastro interno la reazione massima che si ha all'interfaccia palo-pilastro è pari 1870 kN.





Si riportano le verifiche effettuate:

VERIFICA PUNZONAMENTO UNI EN 1992-1-1:2005 par 6.4 e 9.4.3		PALO DI BORDO D=80		MATERIALI				
pilastro di bordo	β	1,4	[-]	Acciaio	f_{yk}	450	[Mpa]	
Dimensione pilastro <i>perpend</i> bordo	c1	80	[cm]	B450C	E_s	210000	[Mpa]	
Dimensione pilastro <i>parall</i> bordo	c2	80	[cm]	Calcestruzzo	γ_c	1,5		
Perimetro pilastro	u_b	240	[cm]	C32/40	f_{ck}	32	[Mpa]	
Altezza sezione	H	95	[cm]		R_{ck}	40	[Mpa]	
Copriferro	c	6,4	[cm]		E_c	33346	[Mpa]	
Altezza utile sezione	d	88,6	[cm]		ϵ_{ck}	0,35%		
Perimetro a distanza 2d	u_1	797	[cm]		γ_{occ}	0,85		
					ϵ_{cs}	3,0	[Mpa]	
Coefficiente	$C_{Rd,c}$	0,12	[-]					
Coefficiente	k	1,48	[-]					
Taglio sollecitante	V_{ed}	1870	[kN]					
Pressione del terreno netta	p	0,000005	[Mpa]					
Area armatura dir1	A_s	20,10	[cm ²]					
Area armatura dir2	A_s	20,10	[cm ²]					
Percentuale armatura medio	ρ	0,002	[-]					
Verifica filo pilastro								
Perimetro pilastro	u_b	240	[cm]					
Taglio sollecitante	V_{ed}	1,23	[Mpa]					
Coefficiente	v	0,61	[-]					
Resistenza a taglio - punzonamento	$V_{Rd,max}$	5,53	[Mpa]					
	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	0,22					VERIFICATO	
Verifica a distanza								
	2 d			1,5 d				
perimetro di verifica	u_1	797	[cm]	u_1	658	[cm]	u_1	518
Area di base all'interno del per. di ver.	A_1	98251	[cm ²]	A_1	66040	[cm ²]	A_1	39995
Forza netta rivolta verso l'alto	ΔV_{Ed}	0	[kN]	ΔV_{Ed}	0	[kN]	ΔV_{Ed}	0
taglio sollecitante ridotto	$V_{ed,red}$	1870	[kN]	$V_{ed,red}$	1870	[kN]	$V_{ed,red}$	1870
Taglio sollecitante di calcolo	V_{Ed}	0,37	[Mpa]	V_{Ed}	0,45	[Mpa]	V_{Ed}	0,57
v_{min}	0,35	[Mpa]		v_{min}	0,47	[Mpa]	v_{min}	0,71
$v_{Rd,c}$	0,34	[Mpa]		$v_{Rd,c}$	0,46	[Mpa]	$v_{Rd,c}$	0,69
Resistenza a taglio - punzonamento	$v_{Rd,c}$	0,35	[Mpa]	$v_{Rd,c}$	0,47	[Mpa]	$v_{Rd,c}$	0,71
	$V_{Ed}/v_{Rd,c}$	1,05	ARMATURA NECESSARIA	$V_{Ed}/v_{Rd,c}$	0,95	VERIFICATO	$V_{Ed}/v_{Rd,c}$	0,80
								VERIFICATO
								VERIFICATO
								VERIFICATO
								VERIFICATO

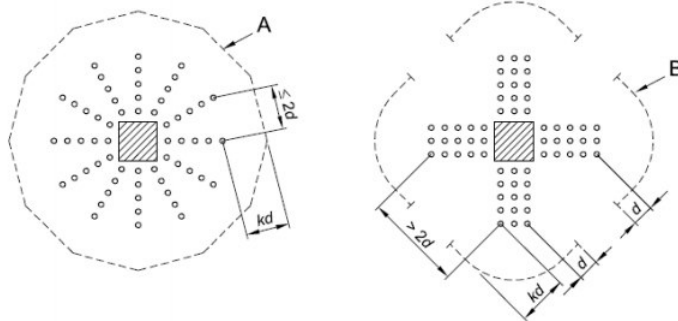
È necessaria armatura a punzonamento.

Si riporta il calcolo degli spilli:

Armatura punzonamento			
Distanza massima spilli 0,75d	$s_{r,max}$	66,5	[cm]
Distanza spilli	s_r	20	[cm] OK
Distanza min. della prima serie dal pil	a_{1min}	26,6	[cm]
Distanza max. della prima serie dal pil	a_{1max}	44,3	[cm]
Distanza spilli dal pilastro	a_1	30	[cm] OK
Perimetro lungo il quale arm. non nec.	u_{out}	833,0	[cm]
Distanza max dal pilastro	a_u	81,65	[cm]
Numero di serie spilli	n	3	[-]
Distanza ultima serie spilli	a_{ud}	70	[cm] AUMENTARE SERIE SPILLI
Diametro spilli	ϕ	10	[mm]
Numero spilli serie su perimetro	n	15	[-]
Minimo numero totale spilli	$n_{Tot,min}$	45	[-]
Inclinazione armature	α	90	[°]
Area totale armatura taglio	$A_{s,w}$	3534	[mm ²]
Resistenza di progetto efficace acc	f_{ywd}	391,3043	[Mpa]
Resistenza a punzonamento	$V_{Rd,cs}$	1,30	[Mpa]
	$V_{Ed}/V_{Rd,cs}$	0,28	VERIFICATO

Legenda

- A Perimetro u_{out}
- B Perimetro $u_{out,ef}$

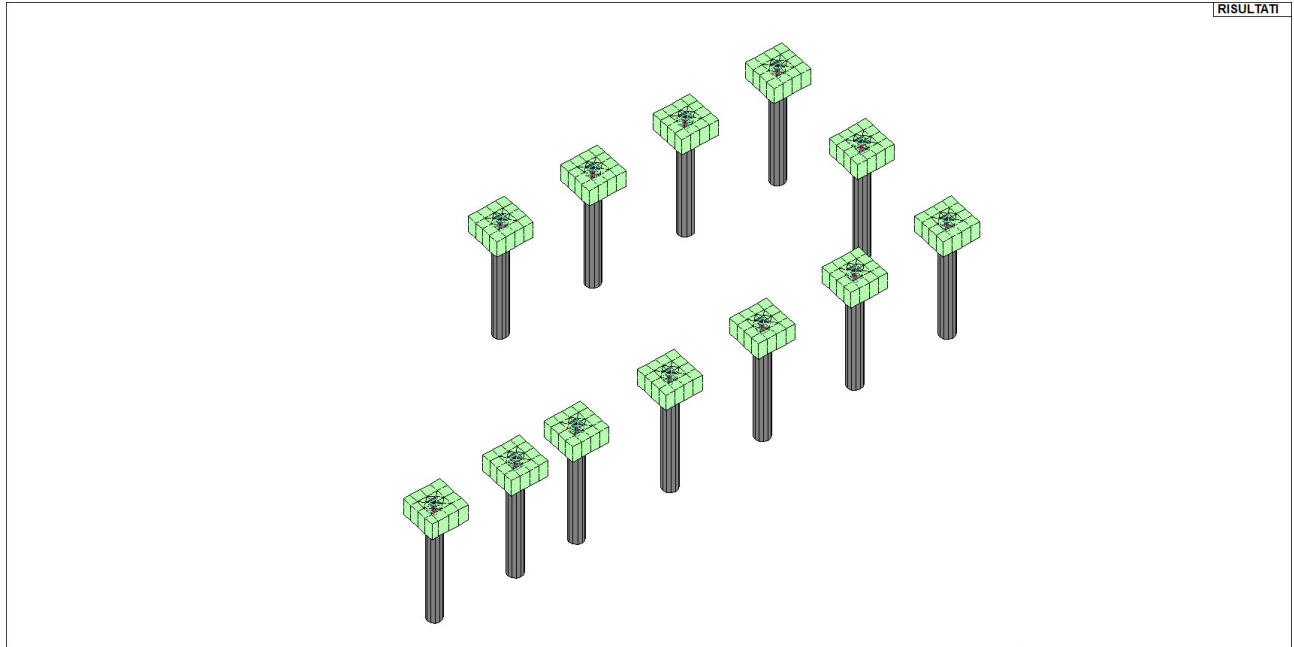


Con l'inserimento degli spilli l'armatura a punzonamento risulta soddisfatta.



21.4.4

PUNZONAMENTO PALI INTERNI D80



Per pilastro interno la reazione massima che si ha all'interfaccia palo-pilastro è pari 2245,3 kN.



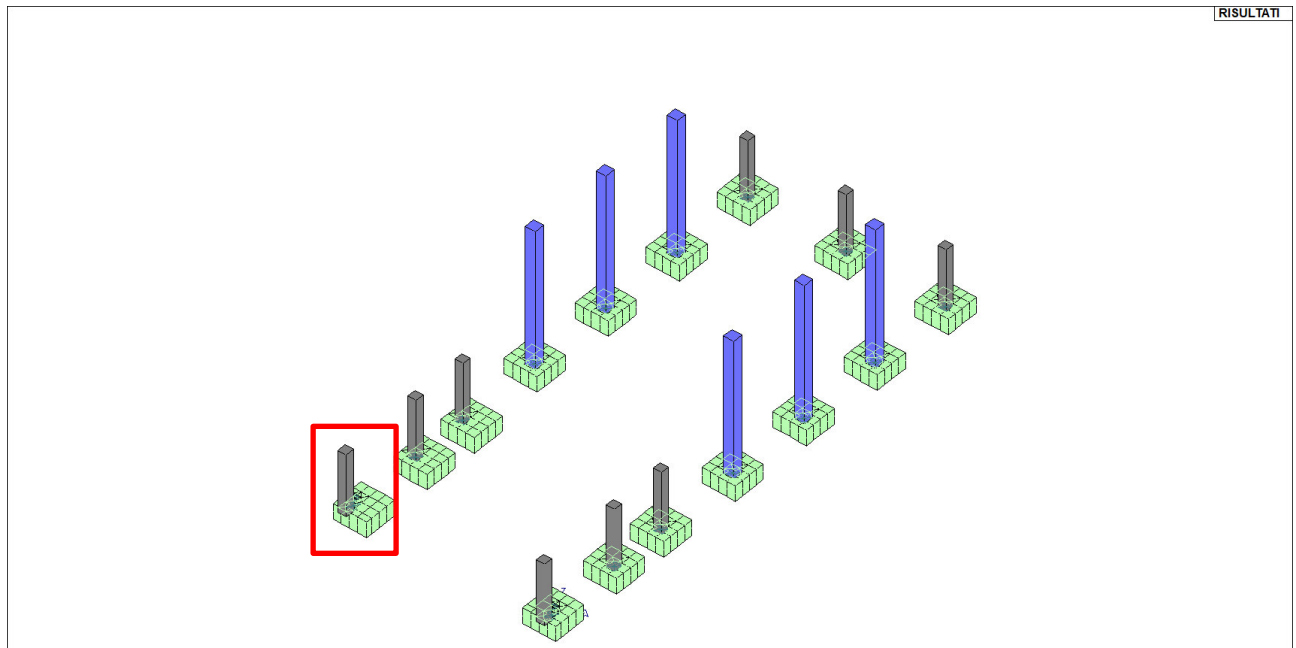


Si riportano le verifiche effettuate:

VERIFICA PUNZONAMENTO UNI EN 1992-1-1:2005 par 6.4 e 9.4.3		PALO INTERNO D=80		MATERIALI															
pilastro interno	β	1,15	[-]	Acciaio	f_{yk}	450	[Mpa]	γ_s	1,15	f_{td}	391,3	[Mpa]							
				B450C	E_s	210000	[Mpa]			ϵ_s	0,19%								
Dimensione pilastro <i>perpend</i> bordo	c1	80	[cm]	Calcestruzzo															
Dimensione pilastro <i>parall</i> bordo	c2	80	[cm]	C32/40	f_{ck}	32	[Mpa]	γ_c	1,5	f_{cd}	18,1	[Mpa]							
Perimetro pilastro	u_0	320	[cm]		R_{ck}	40	[Mpa]	α_{cc}	0,85	f_{ctm}	3,0	[Mpa]							
Altezza sezione	H	95	[cm]		E_c	33346	[Mpa]			ϵ_{cs}									
Copriferro	c	6,4	[cm]		ϵ_{cs}	0,35%													
Altezza utile sezione	d	88,6	[cm]																
Perimetro a distanza 2d	u_1	1433	[cm]																
Coefficiente	$C_{Rd,c}$	0,12	[-]																
Coefficiente	k	1,48	[-]																
Taglio sollecitante	V_{ed}	2245,3	[kN]																
Pressione del terreno netta	p	0,000006	[Mpa]																
Area armatura dir1	A_{s1}	20,10	[cm ²]																
Area armatura dir2	A_{s2}	20,10	[cm ²]																
Percentuale armatura medio	ρ	0,002	[-]																
Verifica filo pilastro																			
Perimetro pilastro	u_0	320	[cm]																
Taglio sollecitante	V_{Ed}	0,91	[Mpa]																
Coefficiente	v	0,61	[-]																
Resistenza a taglio - punzonamento	$V_{Rd,max}$	5,53	[Mpa]																
	$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	0,16	VERIFICATO																
Verifica a distanza																			
perimetro di verifica	u_1	1433	[cm]	1,5 d	u_1	1155	[cm]	1 d	u_1	877	[cm]	0,5 d	u_1	598	[cm]	0,3 d	u_1	487	[cm]
Area di base all'interno del per. di ver.	A_1	161750	[cm ²]		A_1	104416	[cm ²]		A_1	59413	[cm ²]		A_1	26741	[cm ²]		A_1	17125	[cm ²]
Forza netta rivolta verso l'alto	ΔV_{Ed}	0	[kN]		ΔV_{Ed}	0	[kN]		ΔV_{Ed}	0	[kN]		ΔV_{Ed}	0	[kN]		ΔV_{Ed}	0	[kN]
taglio sollecitante ridotto	$V_{ed,red}$	2245	[kN]		$V_{ed,red}$	2245	[kN]		$V_{ed,red}$	2245	[kN]		$V_{ed,red}$	2245	[kN]		$V_{ed,red}$	2245	[kN]
Taglio sollecitante di calcolo	V_{Ed}	0,20	[Mpa]		V_{Ed}	0,25	[Mpa]		V_{Ed}	0,33	[Mpa]		V_{Ed}	0,49	[Mpa]		V_{Ed}	0,60	[Mpa]
v_{min}	v_{min}	0,35	[Mpa]		v_{min}	0,47	[Mpa]		v_{min}	0,71	[Mpa]		v_{min}	1,42	[Mpa]		v_{min}	2,36	[Mpa]
$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,c}$	0,34	[Mpa]		$V_{Rd,c}$	0,46	[Mpa]		$V_{Rd,c}$	0,69	[Mpa]		$V_{Rd,c}$	1,37	[Mpa]		$V_{Rd,c}$	2,29	[Mpa]
Resistenza a taglio - punzonamento	$V_{Rd,c}$	0,35	[Mpa]		$V_{Rd,c}$	0,47	[Mpa]		$V_{Rd,c}$	0,71	[Mpa]		$V_{Rd,c}$	1,42	[Mpa]		$V_{Rd,c}$	2,36	[Mpa]
	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,57	VERIFICATO		$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,53	VERIFICATO		$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,47	VERIFICATO		$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,34	VERIFICATO		$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,25	VERIFICATO

È necessaria armatura a punzonamento.

21.4.5 PUNZONAMENTO PILASTRO 50X50 D'ANGOLO



Per pilastro interno la reazione massima che si ha all'interfaccia palo-pilastro è pari 1034 kN.

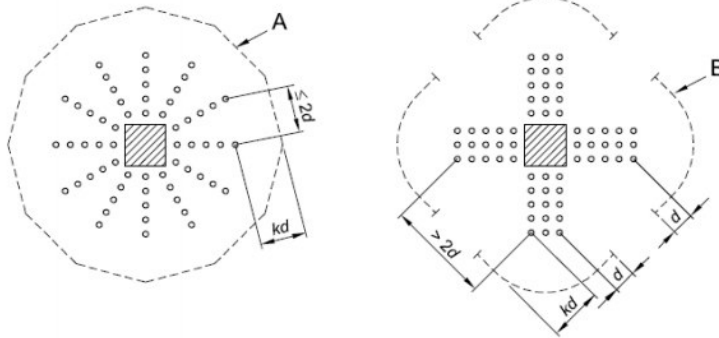


Si riporta il calcolo degli spilli:

Armatura punzonamento									
Distanza massima spilli 0,75d	$s_{r,max}$	66,5	[cm]		Diametro spilli	ϕ	10	[mm]	
Distanza spilli	s_r	20	[cm]	OK	Numero spilli serie su perimetro	n	6	[-]	
Distanza min. della prima serie dal pil	$a_{1,min}$	26,6	[cm]		Minimo numero totale spilli	$n_{Tot,min}$	12	[-]	
Distanza max. della prima serie dal pil	$a_{1,max}$	44,3	[cm]		Inclinazione armature	α	90	[°]	
Distanza spilli dal pilastro	a_1	30	[cm]	OK	Area totale armatura taglio	A_{sw}	942	[mm ²]	
					Resistenza di progetto efficace acc	f_{ywd}	391,3043	[Mpa]	
Perimetro lungo il quale arm. non nec.	u_{out}	493,5	[cm]						
Distanza max dal pilastro	a_u	46,71	[cm]		Resistenza a punzonamento	$V_{Rd,cs}$	0,73	[Mpa]	
						$V_{Ed}/V_{Rd,cs}$	0,63	VERIFICATO	
Numero di serie spilli	n	2	[-]						
Distanza ultima serie spilli	a_{ud}	50	[cm]	OK					

Legenda

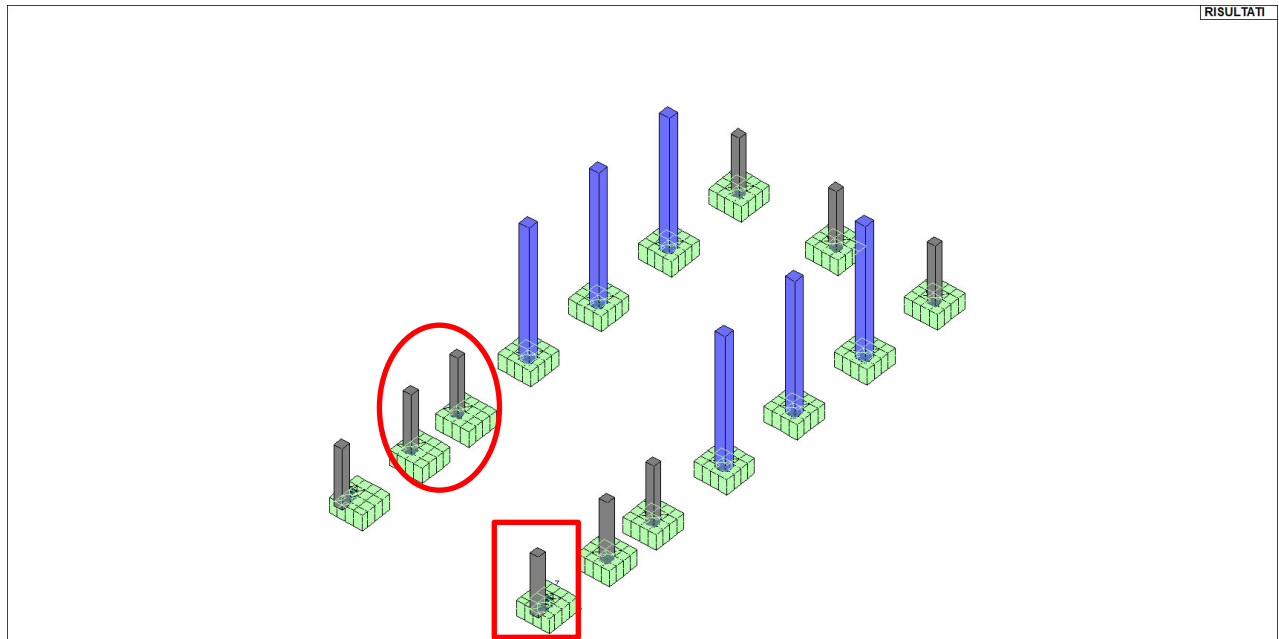
- A Perimetro u_{out}
- B Perimetro $u_{out,ef}$



Con l'inserimento degli spilli l'armatura a punzonamento risulta soddisfatta.

21.4.6

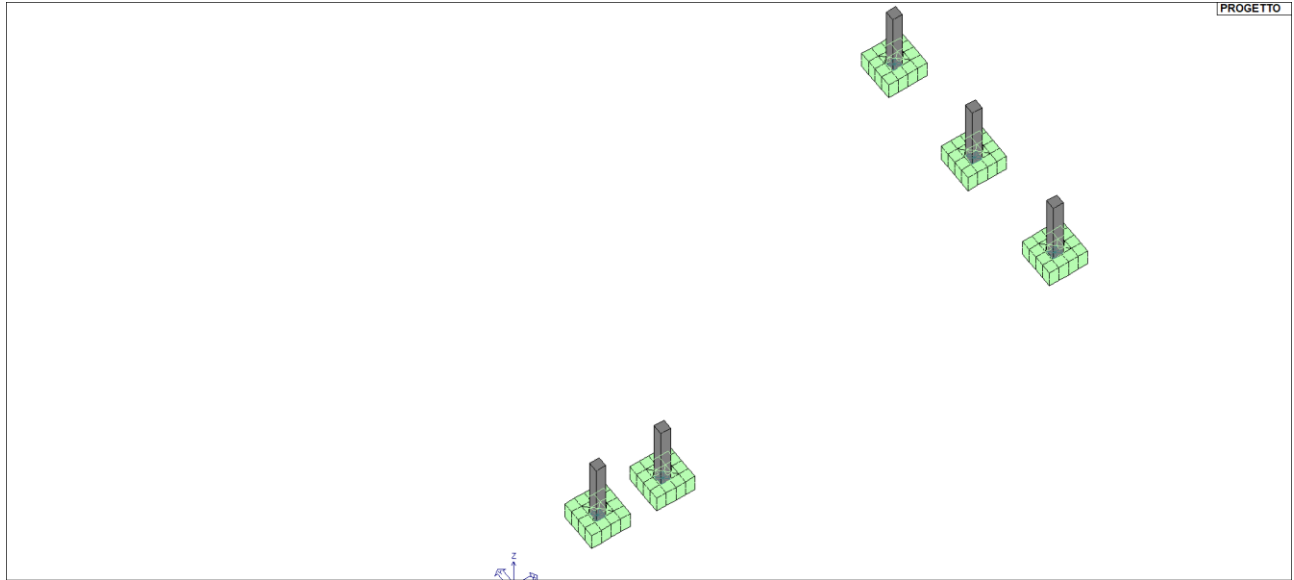
PUNZONAMENTO PILASTRO 50X50 DI BORDO





21.4.7

PUNZONAMENTO PILASTRO 50X50 INTERNO



Per pilastro interno la reazione massima che si ha all'interfaccia palo-pilastro è pari 1781 kN.



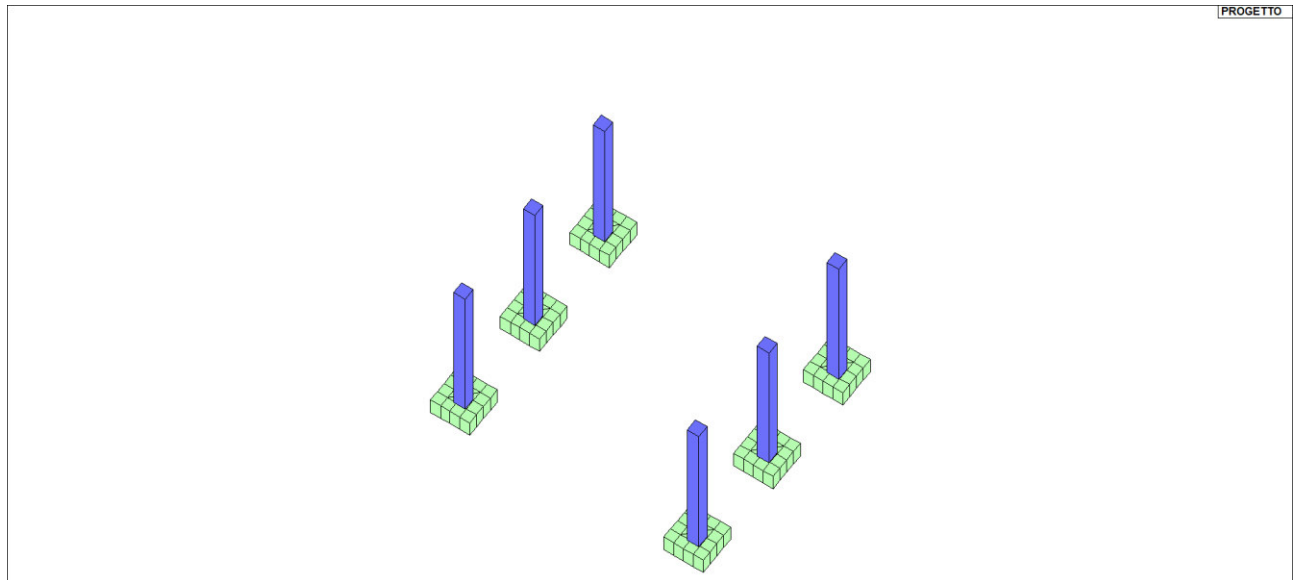


Si riportano le verifiche effettuate:

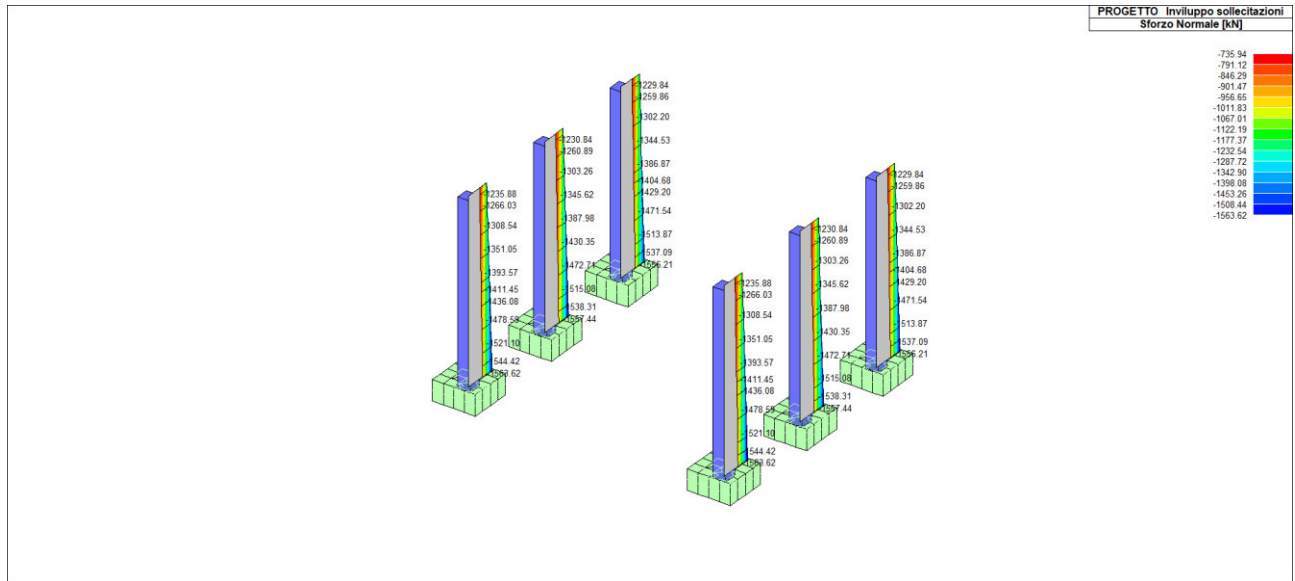
VERIFICA PUNZONAMENTO UNI EN 1992-1-1:2005 par 6.4 e 9.4.3		PILASTRO 50X50 INTERNO		MATERIALI												
pilastro interno		β	1,15 [-]	Acciaio	f_{yk}	450 [Mpa]	γ_s	1,15	f_{td}	391,3 [Mpa]						
Dimensione pilastro <i>perpend</i> bordo		c1	50 [cm]	B450C	E_s	210000 [Mpa]			ϵ_s	0,19%						
Dimensione pilastro <i>parall</i> bordo		c2	50 [cm]	Calcestruzzo												
Perimetro pilastro		u_b	200 [cm]	C32/40	f_{ck}	32 [Mpa]	γ_c	1,5	f_{cd}	18,1 [Mpa]						
Altezza sezione		H	95 [cm]		R_{ck}	40 [Mpa]	α_{occ}	0,85	f_{ctm}	3,0 [Mpa]						
Copriferrito		c	6,4 [cm]		E_c	33346 [Mpa]										
Altezza utile sezione		d	88,6 [cm]		ϵ_{cs}	0,35%										
Perimetro a distanza 2d		u_1	1313 [cm]													
Coefficiente		$C_{Rd,c}$	0,12 [-]													
Coefficiente		k	1,48 [-]													
Taglio sollecitante		V_{ed}	1781 [kN]													
Pressione del terreno netta		p	0,000006 [Mpa]													
Area armatura dir1		A_s	20,10 [cm ²]													
Area armatura dir2		A_s	20,10 [cm ²]													
Percentuale armatura medio		ρ	0,002 [-]													
Verifica filo pilastro																
Perimetro pilastro		u_b	200 [cm]													
Taglio sollecitante		V_{Ed}	1,16 [Mpa]													
Coefficiente		v	0,61 [-]													
Resistenza a taglio - punzonamento		$V_{Rd,max}$	5,53 [Mpa]													
		$V_{Ed}/V_{Rd,max}$	0,21	VERIFICATO												
Verifica a distanza																
perimetro di verifica		u_1	1313 [cm]	1,5 d	u_1	1035 [cm]	1 d	u_1	757 [cm]	0,5 d	u_1	478 [cm]	0,3 d	u_1	367 [cm]	
Area di base all'interno del per. di ver.		A_1	136586 [cm ²]	A_1	84568 [cm ²]	A_1	44881 [cm ²]	A_1	17525 [cm ²]	A_1	10036 [cm ²]					
Forza netta rivolta verso l'alto		ΔV_{Ed}	0 [kN]	ΔV_{Ed}	0 [kN]	ΔV_{Ed}	0 [kN]	ΔV_{Ed}	0 [kN]	ΔV_{Ed}	0 [kN]					
taglio sollecitante ridotto		$V_{ed,red}$	1781 [kN]	$V_{ed,red}$	1781 [kN]	$V_{ed,red}$	1781 [kN]	$V_{ed,red}$	1781 [kN]	$V_{ed,red}$	1781 [kN]					
Taglio sollecitante di calcolo		V_{Ed}	0,18 [Mpa]	V_{Ed}	0,22 [Mpa]	V_{Ed}	0,31 [Mpa]	V_{Ed}	0,48 [Mpa]	V_{Ed}	0,63 [Mpa]					
v_{min}		0,35 [Mpa]	0,47 [Mpa]	0,71 [Mpa]	1,42 [Mpa]	2,36 [Mpa]										
$v_{Rd,c}$		0,34 [Mpa]	0,46 [Mpa]	0,69 [Mpa]	1,37 [Mpa]	2,29 [Mpa]										
Resistenza a taglio - punzonamento		$V_{Rd,c}$	0,35 [Mpa]	$V_{Rd,c}$	0,47 [Mpa]	$V_{Rd,c}$	0,71 [Mpa]	$V_{Rd,c}$	1,42 [Mpa]	$V_{Rd,c}$	2,36 [Mpa]					
		$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,50	VERIFICATO	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,47	VERIFICATO	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,43	VERIFICATO	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,34	VERIFICATO	$V_{Ed}/V_{Rd,c}$	0,27	VERIFICATO

Non è necessaria armatura a punzonamento.

21.4.8 PUNZONAMENTO PILASTRO 60X60 INTERNO



Per pilastro interno la reazione massima che si ha all'interfaccia palo-pilastro è pari 1564 kN.



Si riportano le verifiche effettuate:

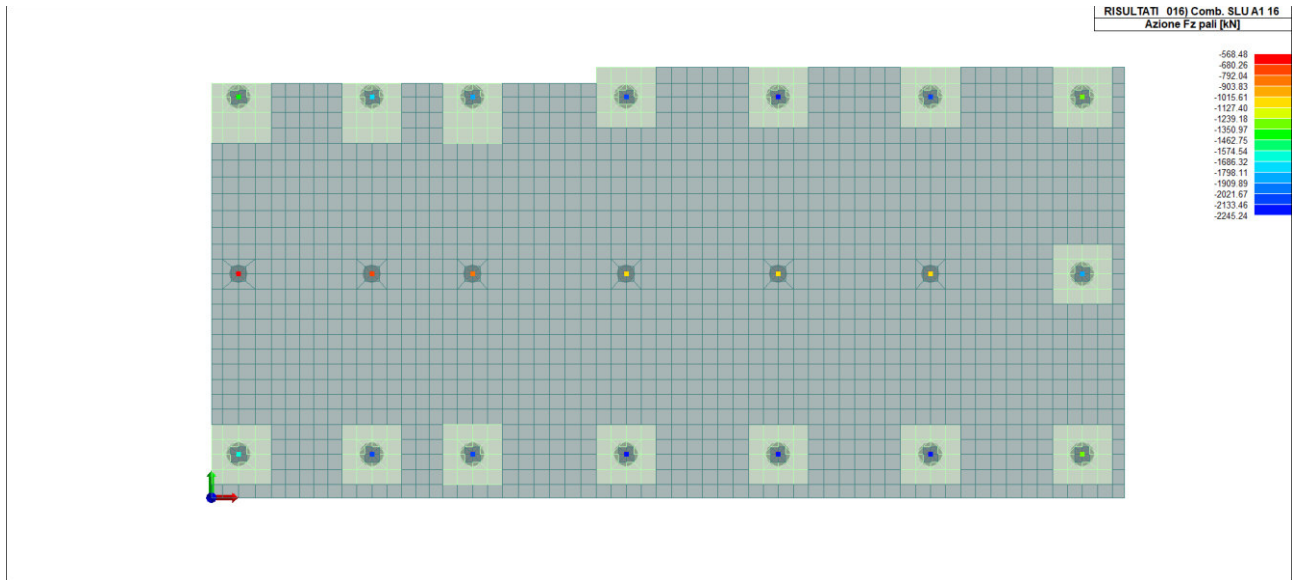
VERIFICA PUNZONAMENTO UNI EN 1992-1-1:2006 par 6.4 e 9.4.3		PILASTRO 60X80 INTERNO		MATERIALI	
pilastro interno	β	1,15 [-]	Acciaio	f_{yk}	450 [Mpa]
Dimensione pilastro <i>perpend</i> bordo	c1	60 [cm]	B450C	E_s	210000 [Mpa]
Dimensione pilastro <i>parall</i> bordo	c2	60 [cm]	Calcestruzzo	f_{ck}	32 [Mpa]
Perimetro pilastro	u_b	240 [cm]	C32/40	R_{ck}	40 [Mpa]
Altezza sezione	H	95 [cm]		E_c	33346 [Mpa]
Copriferro	c	6,4 [cm]		ϵ_{su}	0,35%
Altezza utile sezione	d	88,6 [cm]		f_{yd}	391,3 [Mpa]
Perimetro a distanza 2d	u_1	1353 [cm]		ϵ_s	0,19%
Coefficiente	$C_{Rd,c}$	0,12 [-]		γ_c	1,5
Coefficiente	k	1,48 [-]		α_{occ}	0,85
Taglio sollecitante	V_{ed}	1564 [kN]		f_{ctd}	18,1 [Mpa]
Pressione del terreno netta	p	0,000006 [Mpa]		f_{ctm}	3,0 [Mpa]
Area armatura dir1	A_{s1}	20,10 [cm ²]			
Area armatura dir2	A_{s2}	20,10 [cm ²]			
Percentuale armatura medio	ρ	0,002 [-]			
Verifica filo pilastro					
Perimetro pilastro	u_b	240 [cm]			
Taglio sollecitante	V_{ed}	0,85 [Mpa]			
Coefficiente	v	0,61 [-]			
Resistenza a taglio - punzonamento	$V_{Rd,c,max}$	5,53 [Mpa]			
	$V_{ed}/V_{Rd,c,max}$	0,15	VERIFICATO		
Verifica a distanza					
perimetro di verifica	u_1	1353 [cm]	1,5 d	u_1	1075 [cm]
Area di base all'interno del per. di ver.	A_1	144774 [cm ²]		A_1	90984 [cm ²]
Forza netta rivolta verso l'alto	ΔV_{ed}	0 [kN]		ΔV_{ed}	0 [kN]
taglio sollecitante ridotto	$V_{ed,red}$	1564 [kN]		$V_{ed,red}$	1564 [kN]
Taglio sollecitante di calcolo	V_{ed}	0,15 [Mpa]		V_{ed}	0,19 [Mpa]
	v_{min}	0,35 [Mpa]		v_{min}	0,47 [Mpa]
	$V_{Rd,c}$	0,34 [Mpa]		$V_{Rd,c}$	0,46 [Mpa]
Resistenza a taglio - punzonamento	$V_{Rd,c}$	0,35 [Mpa]		$V_{Rd,c}$	0,47 [Mpa]
	$V_{ed}/V_{Rd,c}$	0,42	VERIFICATO	$V_{ed}/V_{Rd,c}$	0,40
				$V_{ed}/V_{Rd,c}$	0,36
				$V_{ed}/V_{Rd,c}$	0,28
				$V_{ed}/V_{Rd,c}$	0,21

Non è necessaria armatura a punzonamento.

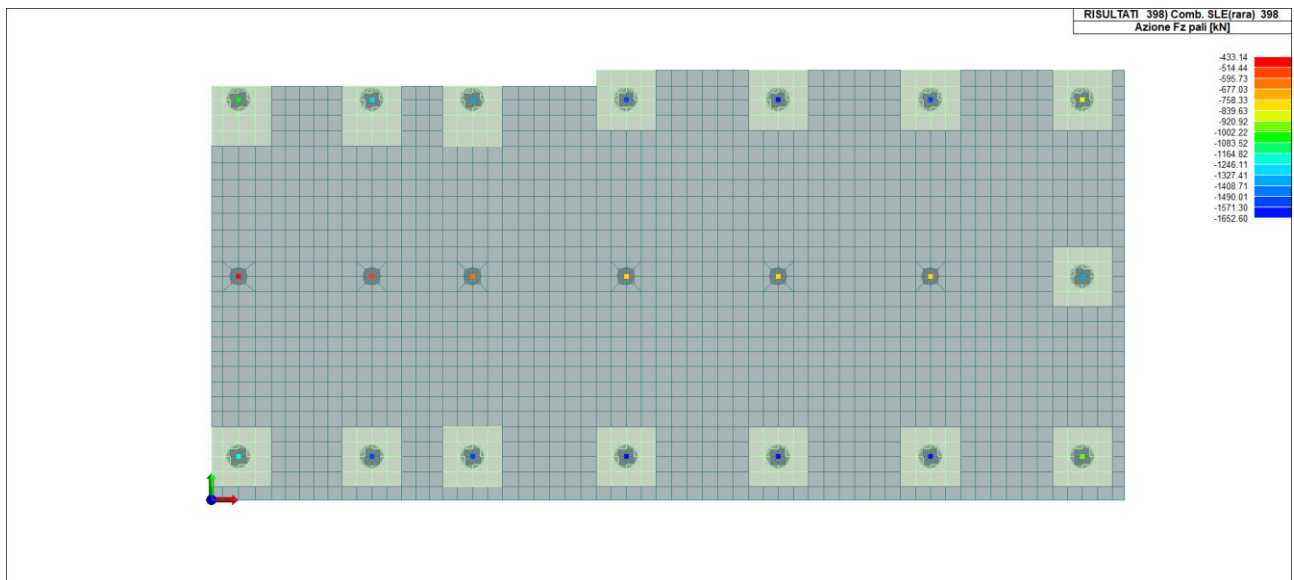


21.5 AZIONI SUI PALI

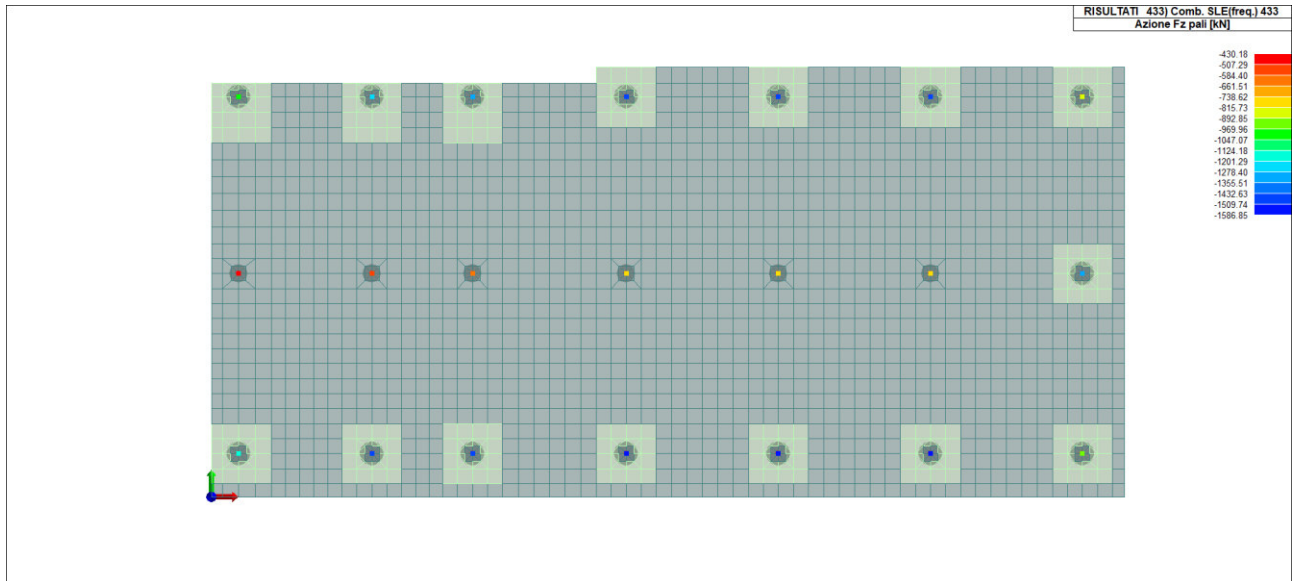
Si riporta il riepilogo delle azioni verticali sui pali



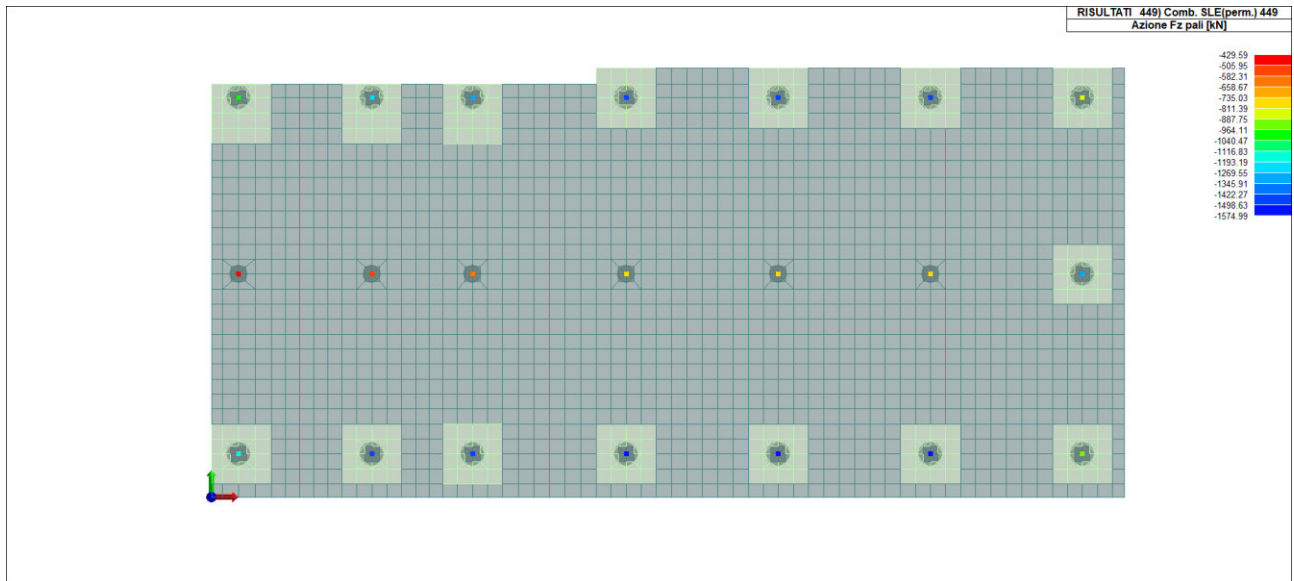
AZIONI FZ MAX SLU



AZIONI FZ MAX SLE - RARA



AZIONI FZ MAX SLE - FREQUENTE



AZIONI FZ MAX SLE - QUASI PERMANENTE



21.6 VERIFICA PALI DI FONDAZIONE

Calcestruzzo: C32/40

Diametro pali: 80 cm - 60 cm

Lunghezza pali: 650 cm

Si riporta la numerazione dei pali (evidenziati in rosso i pali con diametro D=60 cm):



21.6.1 PALI D=60 CM

MATERIALI

Acciaio: B450C

E = 2060000 daN/cm², F_{yk} = 4500 daN/cm², f_{sd} = 3913 daN/cm²

Calcestruzzo pali: C32/40

R_{ck} = 400 daN/cm², E = 336430 daN/cm², f_{cd} = 188,1 daN/cm², f_{ctm} = 31,0 daN/cm², f_{ctd} = 14,5 daN/cm²

Sollecitazioni alla base del pilastro

Si riportano i risultati delle sollecitazioni. Al fine di non appesantire troppo la presente trattazione, i risultati seguenti saranno riportati in forma ridotta.

Cmb.	Plin.	Tipo	V _x (daN)	V _y (daN)	N (daN)	M _x (daN cm)	M _y (daN cm)	T (daN cm)
1	499	SLU STR.	-400,0	-107,8	-55830,0	-23910,0	131800,0	0,0
2	499	SLU STR.	-400,7	-108,2	-55900,0	-24050,0	131800,0	0,0
3	499	SLU STR.	-2364,3	-107,5	-55950,0	-24520,0	473400,0	0,0
4	499	SLU STR.	-2365,0	-107,9	-56020,0	-24650,0	473400,0	0,0
5	499	SLU STR.	-400,8	-109,5	-55780,0	-24080,0	131700,0	0,0
6	499	SLU STR.	-401,4	-109,9	-55850,0	-24220,0	131700,0	0,0
7	499	SLU STR.	-2365,1	-109,2	-55900,0	-24690,0	473300,0	0,0
8	499	SLU STR.	-2365,7	-109,6	-55970,0	-24830,0	473300,0	0,0



9	499	SLU STR.	-409,8	-112,2	-56710,0	-25380,0	132300,0	0,0
10	499	SLU STR.	-410,5	-112,6	-56780,0	-25510,0	132300,0	0,0
11	499	SLU STR.	-2374,2	-111,9	-56830,0	-25980,0	473900,0	0,0
12	499	SLU STR.	-2374,8	-112,3	-56900,0	-26120,0	473900,0	0,0
13	499	SLU STR.	-410,6	-113,8	-56660,0	-25550,0	132200,0	0,0
OMISSIS								
178	795	SLU A1 sism.	181,0	-532,1	-62960,0	-106500,0	2791,6	0,0
179	795	SLU A1 sism.	-721,8	410,4	-62430,0	83000,0	169000,0	0,0
180	795	SLU A1 sism.	-725,8	401,5	-62770,0	81530,0	169900,0	0,0
181	795	SLU A1 sism.	-714,9	-692,3	-62450,0	-138300,0	167700,0	0,0
182	795	SLU A1 sism.	-718,9	-701,2	-62780,0	-139800,0	168700,0	0,0
183	795	SLU A1 sism.	190,4	625,1	-62630,0	125500,0	866,5	0,0
184	795	SLU A1 sism.	186,3	616,2	-62970,0	124000,0	1809,5	0,0
185	795	SLU A1 sism.	172,9	-568,8	-62610,0	-114200,0	4087,9	0,0
186	795	SLU A1 sism.	168,8	-577,7	-62950,0	-115600,0	5031,0	0,0
187	795	SLU A1 sism.	-709,5	456,0	-62450,0	92160,0	166700,0	0,0
188	795	SLU A1 sism.	-713,6	447,1	-62790,0	90680,0	167700,0	0,0
189	795	SLU A1 sism.	-727,1	-737,9	-62430,0	-147500,0	169900,0	0,0
190	795	SLU A1 sism.	-731,1	-746,8	-62770,0	-149000,0	170900,0	0,0

VERIFICHE PALI

Diametro palo = 60,0 cm

Armatura corrente: 10 Ø 16 = 20,1 cmq

Armatura a taglio - st. circolari: Ø8 / 12

VERIFICHE VERIFICHE STATO LIMITE ULTIMO:

Ver. N/M = rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali

Ver. (25) = rapporto Nd/Nu, dove Nu viene ottenuto con riduzione del 25% di fcd

Ver.V = verifica a taglio, rapporto Vd/Vrd

(Verifica positiva per valori inferiori a 1)

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	V (daN)	M (daN cm)	Ver. N/M	Ver. (25)	Ver.V
499	158	499	0,0	-43907,9	2875,3	591549,1	0,229	0,089	0,091
1061	42	1061	-650,0	-113723,3	5,6	0,0	0,187	0,250	0,000
499	66	499	0,0	-56663,6	3683,9	701909,8	0,197	0,115	0,116

S/Su massime:

Ver. N/M = 0,229 < 1 Ok

Ver. (25) = 0,250 < 1 Ok

Ver. V = 0,116 < 1 Ok

VERIFICHE STATO LIMITE DI ESERCIZIO:

Combinazioni di tipo: SLE condizioni rare.

Tensione lim. CLS = 199,2 daN/cm²

Tensione lim. acciaio = 3600,0 daN/cm²

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Ten.SLE C (daN/cm ²)	Ten.SLE A (daN/cm ²)



1061	420	1061	0,0	-76992,2	263301,2	-33,9	-477,2
------	-----	------	-----	----------	----------	-------	--------

Valori massimi:

Ten.massima CLS = 33,9 daN/cm² < Ten. lim. CLS Ok

Ten.massima acciaio = -477,2 daN/cm² < Ten. lim. acciaio Ok

Combinazioni di tipo: SLE condizioni frequenti.

Fessure: Wk amm. < 0,3 mm

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Wk (mm)
1061	441	1061	0,0	-76622,7	124667,1	0,0000

Valori massimi:

Fessure Wk massima = 0,0 mm < Wk amm. Ok

Combinazioni di tipo: SLE condizioni quasi permanenti.

Tensione lim. CLS = 149,4 daN/cm²

Fessure: Wk amm. < 0,2 mm

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	M (daN cm)	Ten.SLE C (daN/cm ²)	Wk (mm)
1061	446	1061	0,0	-68069,7	16313,7	-26,1	0,00
1061	449	1061	-650,0	-78073,2	0,0	-25,0	0,00

Valori massimi:

Ten.massima CLS = 26,1 daN/cm² < Ten. lim. CLS Ok

Fessure Wk massima = 0,0 mm < Wk amm. Ok

21.6.2 PALI D=80 CM

MATERIALI

Acciaio: B450C

E = 2060000 daN/cm², Fyk = 4500 daN/cm², fsd = 3913 daN/cm²

Calcestruzzo pali: C32/40

Rck = 400 daN/cm², E = 336430 daN/cm², fcd = 188,1 daN/cm², fctm = 31,0 daN/cm², fctd = 14,5 daN/cm²

Sollecitazioni alla base del pilastro

Si riportano i risultati delle sollecitazioni. Al fine di non appesantire troppo la presente trattazione, i risultati seguenti saranno riportati in forma ridotta.

Cmb.	Plin.	Tipo	Vx (daN)	Vy (daN)	N (daN)	Mx (daN cm)	My (daN cm)	T (daN cm)
1	63	SLU STR.	-144,2	712,2	-183200,0	348100,0	40380,0	1026,4
2	63	SLU STR.	-146,5	700,2	-185900,0	342500,0	41080,0	1030,8
3	63	SLU STR.	738,3	1874,4	-183500,0	659100,0	-204200,0	1219,9
4	63	SLU STR.	736,0	1862,4	-186200,0	653500,0	-203500,0	1224,3
5	63	SLU STR.	-142,5	999,0	-193200,0	484500,0	39510,0	844,3
6	63	SLU STR.	-144,8	987,0	-195900,0	478900,0	40220,0	848,7
7	63	SLU STR.	740,1	2161,2	-193400,0	795500,0	-205100,0	1037,8
8	63	SLU STR.	737,8	2149,2	-196200,0	789900,0	-204400,0	1042,2
9	63	SLU STR.	-169,6	633,2	-201000,0	311000,0	47860,0	1068,1
10	63	SLU STR.	-171,9	621,2	-203800,0	305300,0	48560,0	1072,5
11	63	SLU STR.	713,0	1795,5	-201300,0	622000,0	-196700,0	1261,6



12	63	SLU STR.	710,7	1783,5	-204000,0	616300,0	-196000,0	1266,0
13	63	SLU STR.	-167,8	920,0	-211000,0	447400,0	46990,0	886,0
14	63	SLU STR.	-170,1	908,0	-213800,0	441700,0	47700,0	890,4
15	63	SLU STR.	714,7	2082,3	-211300,0	758400,0	-197600,0	1079,5
16	63	SLU STR.	712,4	2070,3	-214000,0	752700,0	-196900,0	1083,9
17	63	SLU STR.	-111,9	592,0	-131500,0	288100,0	31590,0	734,5
18	63	SLU STR.	-114,2	580,0	-134200,0	282500,0	32300,0	738,9
19	63	SLU STR.	770,6	1754,3	-131700,0	599100,0	-213000,0	928,1
OMIS-SIS								
427	984	SLE Rare	-43,5	712,9	-154400,0	344800,0	-3175,9	662,4
428	984	SLE Rare	1257,3	1497,2	-150200,0	556400,0	-366900,0	841,1
429	984	SLE Rare	1260,5	1484,1	-153700,0	550200,0	-368900,0	846,9
430	984	SLE Freq.	-41,7	579,2	-135900,0	280700,0	-1395,0	758,2
431	984	SLE Freq.	-47,2	729,9	-141900,0	352700,0	1161,2	654,7
432	984	SLE Freq.	-40,2	550,2	-143900,0	267000,0	-4163,6	777,4
433	984	SLE Freq.	-45,7	700,9	-149900,0	339000,0	-1607,4	673,9
434	984	SLE Freq.	-48,2	755,0	-142900,0	364700,0	1587,2	637,5
435	984	SLE Freq.	-40,4	554,3	-142700,0	268900,0	-3768,1	774,6
436	984	SLE Freq.	-46,9	730,2	-149800,0	352900,0	-785,8	653,9
437	984	SLE Freq.	1044,9	1221,8	-135400,0	451800,0	-306200,0	912,0
438	984	SLE Freq.	1039,3	1372,5	-141400,0	523800,0	-303600,0	808,4
439	984	SLE Freq.	1046,2	1197,0	-142200,0	440100,0	-308600,0	928,4
440	984	SLE Freq.	-45,9	705,1	-148800,0	340900,0	-1211,9	671,1
441	984	SLE Freq.	1040,7	1347,7	-148200,0	512100,0	-306000,0	824,9
442	984	SLE Freq.	-41,1	576,5	-136600,0	279400,0	-1793,9	759,4
443	984	SLE Freq.	-46,6	727,2	-142600,0	351400,0	762,3	655,9
444	984	SLE Freq.	-39,7	551,7	-143400,0	267700,0	-4167,0	775,8
445	984	SLE Freq.	-45,3	702,4	-149400,0	339700,0	-1610,8	672,3
446	984	SLE Quasi P.	-41,7	579,2	-135900,0	280700,0	-1395,0	758,2
447	984	SLE Quasi P.	-47,2	729,9	-141900,0	352700,0	1161,2	654,7
448	984	SLE Quasi P.	-40,4	554,3	-142700,0	268900,0	-3768,1	774,6
449	984	SLE Quasi P.	-45,9	705,1	-148800,0	340900,0	-1211,9	671,1

VERIFICHE PALI

Diametro palo = 80,0 cm

Armatura corrente: 15 Ø 16 = 20,1 cmq

Armatura a taglio - st. circolari: Ø8 / 12

VERIFICHE VERIFICHE STATO LIMITE ULTIMO:

Ver. N/M = rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali

Ver. (25) = rapporto Nd/Nu, dove Nu viene ottenuto con riduzione del 25% di fcd

Ver. V = verifica a taglio, rapporto Vd/Vrd

(Verifica positiva per valori inferiori a 1)

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota (cm)	N (daN)	V (daN)	M (daN cm)	Ver. N/M	Ver. (25)	Ver. V
88	69	88	0,0	-85432,7	5972,4	1807006,0	0,224	0,099	0,139
675	16	675	-650,0	-224524,4	14,6	0,0	0,000	0,260	0,000
138	66	138	0,0	-132015,5	6251,2	1928803,0	0,216	0,153	0,145

S/Su massime:

Ver. N/M = 0,224 < 1 Ok

Ver. (25) = 0,260 < 1 Ok

Ver. V = 0,145 < 1 Ok

VERIFICHE STATO LIMITE DI ESERCIZIO:Combinazioni di tipo: **SLE condizioni rare.**Tensione lim. CLS = 199,2 daN/cm²Tensione lim. acciaio = 3600,0 daN/cm²



Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota	N	M	Ten.SLE C	Ten.SLE A
			(cm)	(daN)	(daN cm)	(daN/cmq)	(daN/cmq)
1009	420	1009	0,0	-158796,5	900301,7	-42,3	-602,0

Valori massimi:

Ten.massima CLS = 42,3 daN/cm² < Ten. lim. CLS OkTen.massima acciaio = -602,0 daN/cm² < Ten. lim. acciaio OkCombinazioni di tipo: **SLE condizioni frequenti.**

Fessure: Wk amm. < 0,3 mm

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota	N	M	Wk
			(cm)	(daN)	(daN cm)	(mm)
1009	441	1009	0,0	-155333,5	568576,7	0,0000

Valori massimi:

Fessure Wk massima = 0,0 mm < Wk amm. Ok

Combinazioni di tipo: **SLE condizioni quasi permanenti.**Tensione lim. CLS = 149,4 daN/cm²

Fessure: Wk amm. < 0,2 mm

Sezioni maggiormente sollecitate:

Pl.	Cmb.	Palo	Quota	N	M	Ten.SLE C	Wk
			(cm)	(daN)	(daN cm)	(daN/cm ²)	(mm)
163	449	163	0,0	-156462,8	302761,1	-32,1	0,00

Valori massimi:

Ten.massima CLS = 32,1 daN/cm² < Ten. lim. CLS Ok

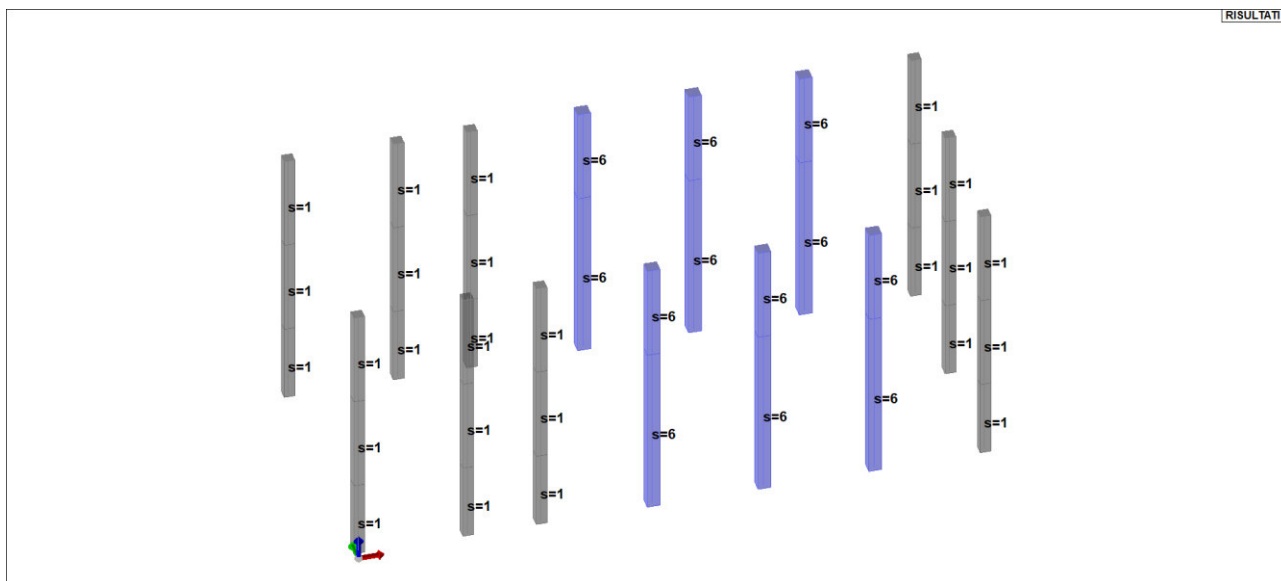
Fessure Wk massima = 0,0 mm < Wk amm. Ok

22. VERIFICHE PILASTRI IN C.A.

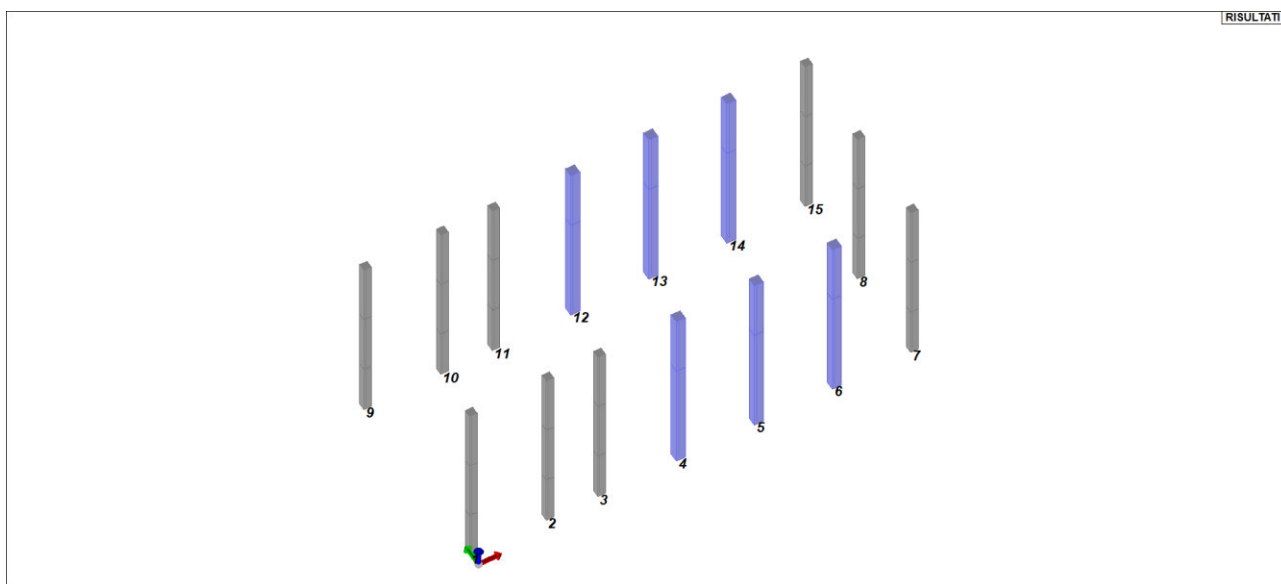
Gli elementi pilastro in C.A. sono stati verificati secondo il capitolo §4.1 delle NTC 2018 in quanto è stato assunto un fattore di comportamento pari a 1,33 (comportamento strutturale non dissipativo). Si riportano le verifiche grafiche degli elementi.

Si riportano di seguito le sezioni utilizzate:

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm ²	cm ²	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³
1	Rettangolare: b=50 h=50	2500.00	2083.33	2083.33	8.785e+05	5.208e+05	5.208e+05	2.083e+04	2.083e+04	3.125e+04	3.125e+04
6	Rettangolare: b=60 h=60	3600.00	3000.00	3000.00	1.822e+06	1.080e+06	1.080e+06	3.600e+04	3.600e+04	5.400e+04	5.400e+04

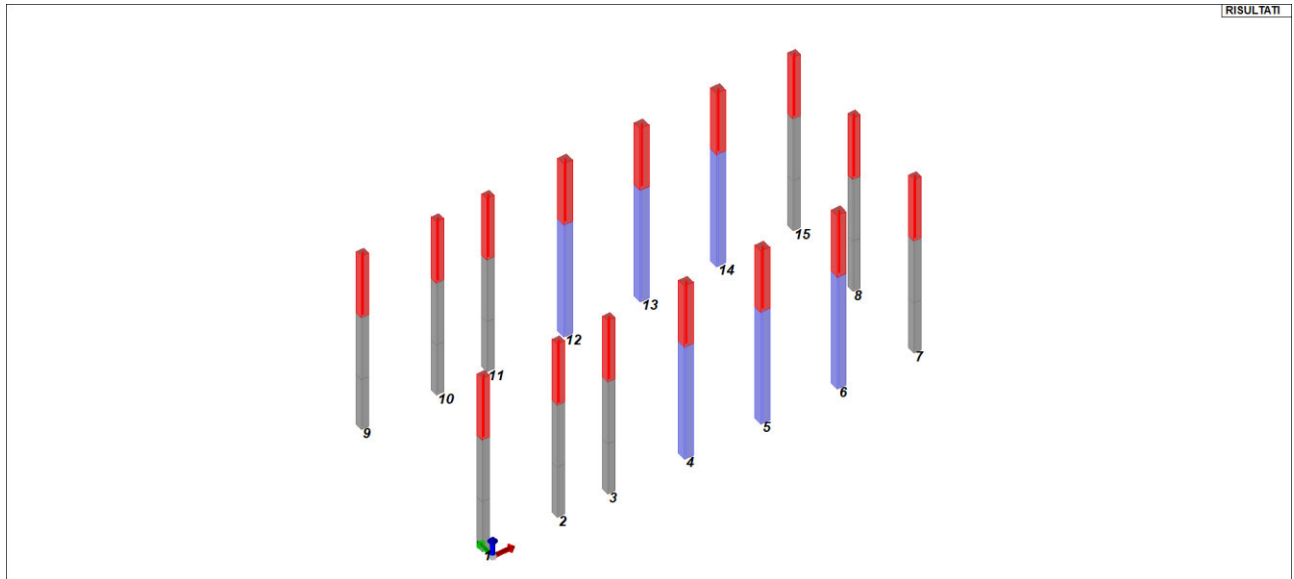


Si riporta di seguito la numerazione degli elementi:

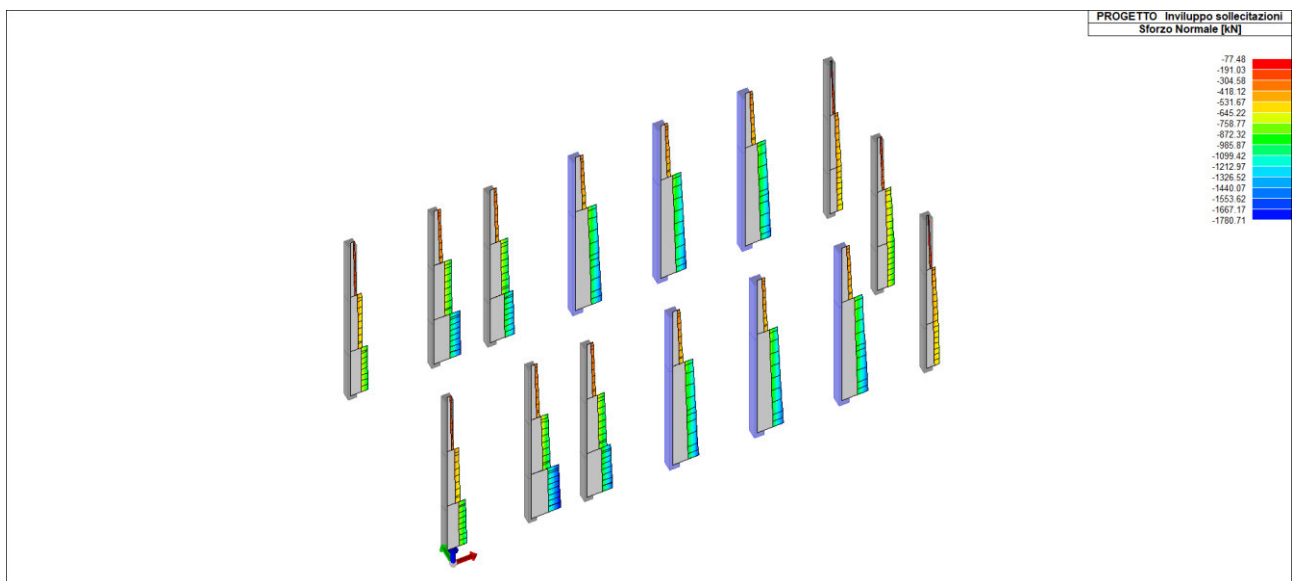




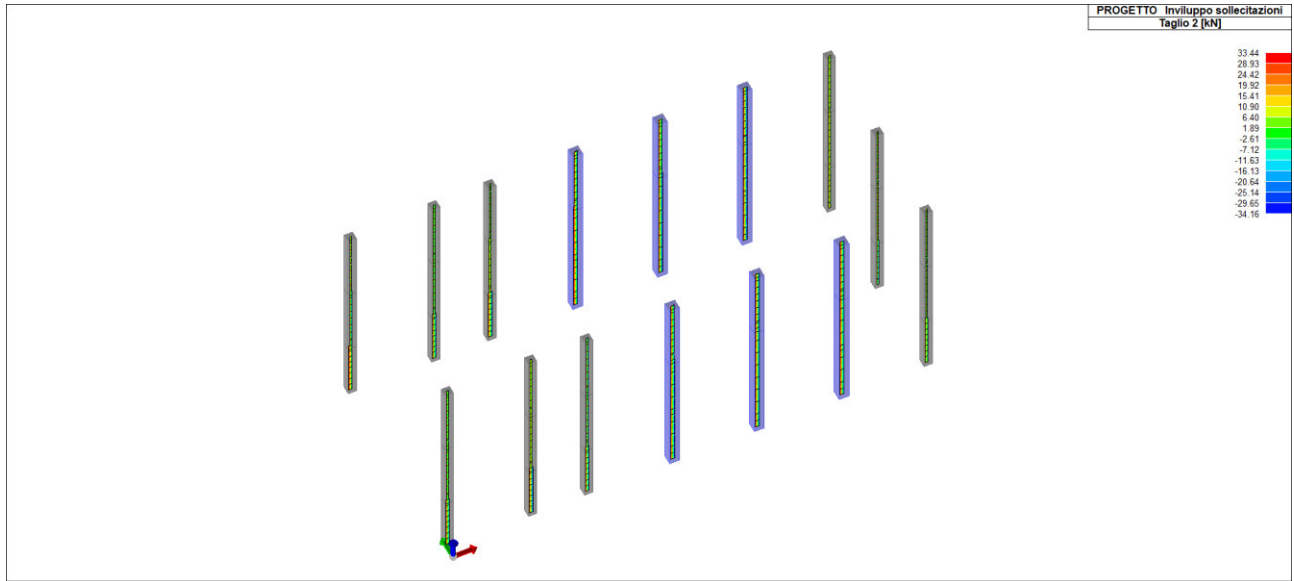
Si evidenziano i pilastri che saranno oggetto della futura sopraelevazione:



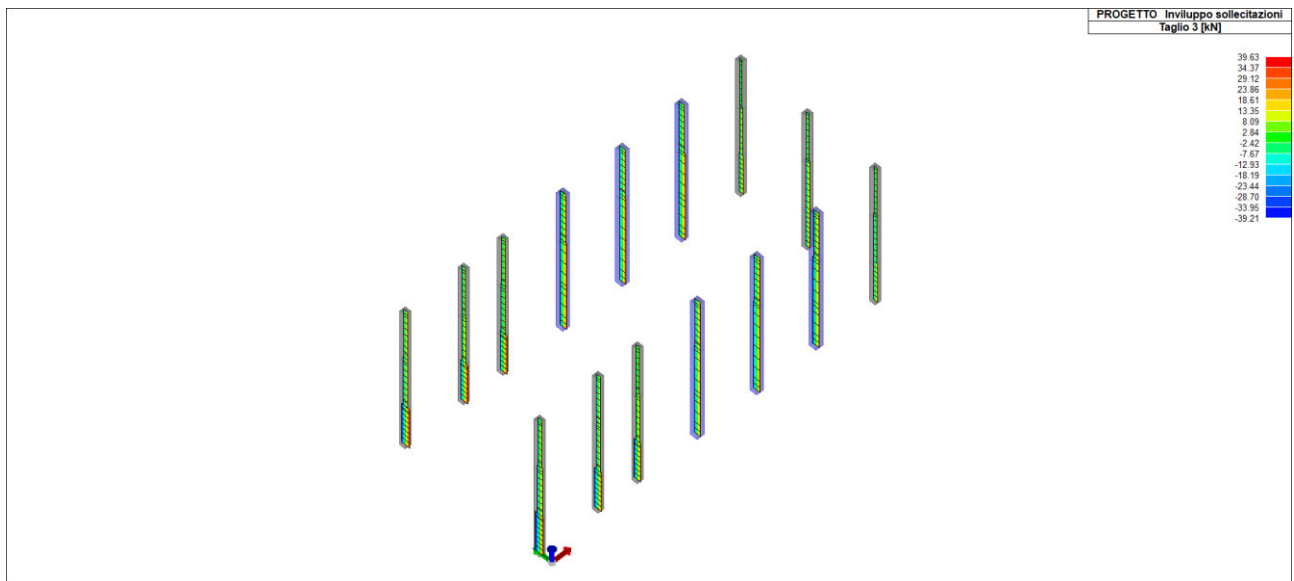
Di seguito l'involuppo delle sollecitazioni:



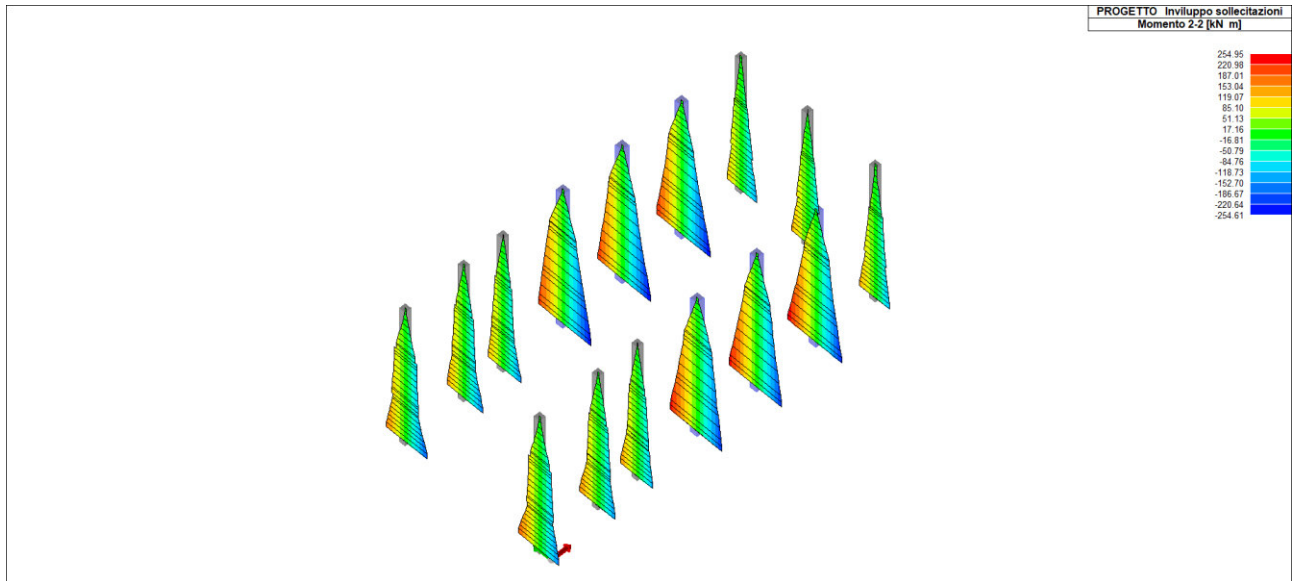
SFORZO NORMALE



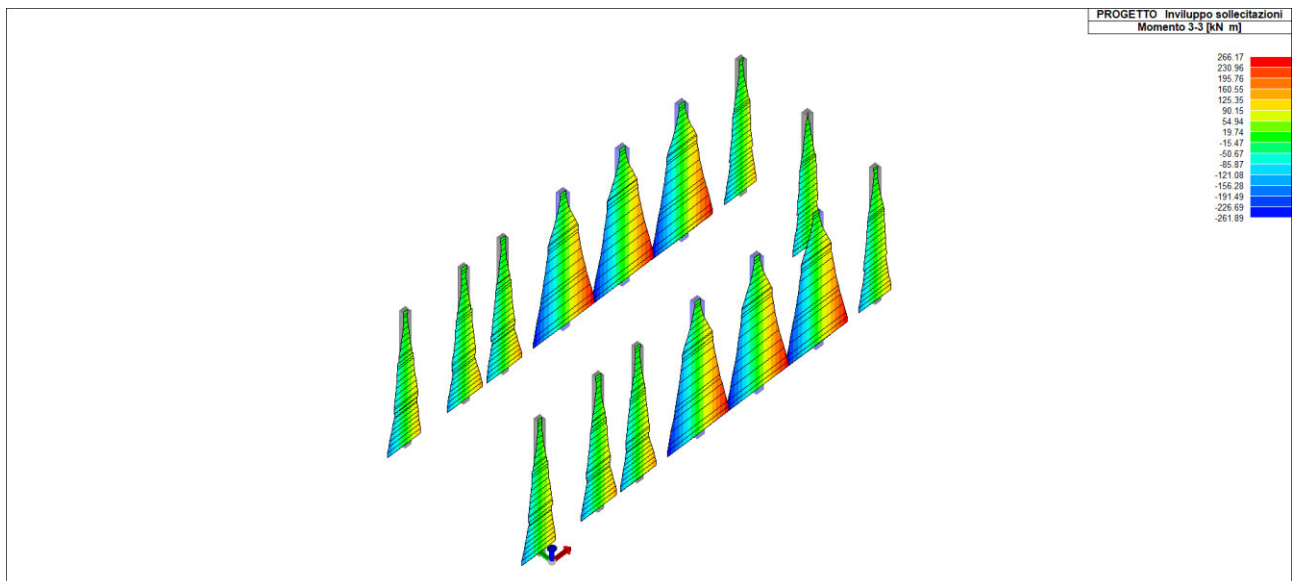
TAGLIO 2



TAGLIO 3



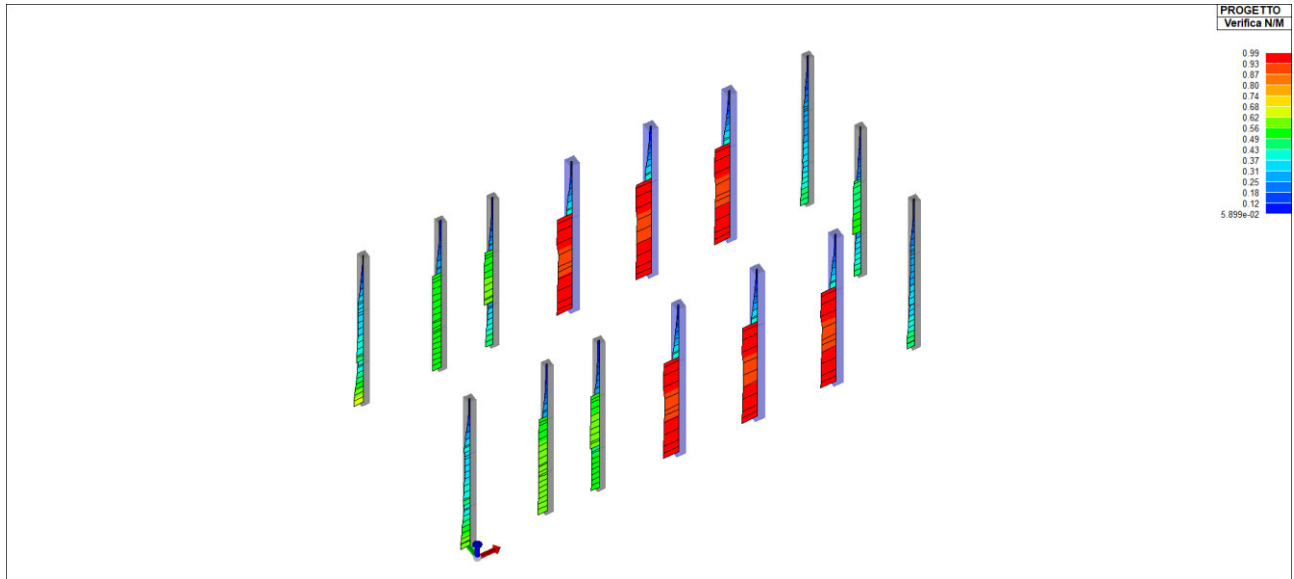
MOMENTO 2-2



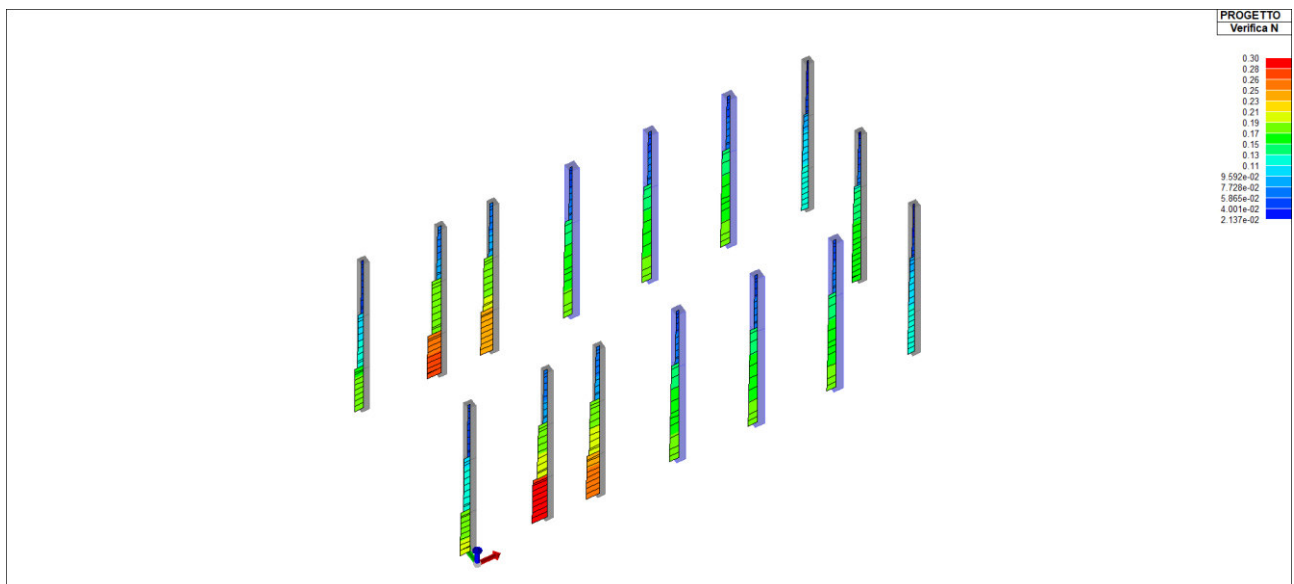
MOMENTO 3-3



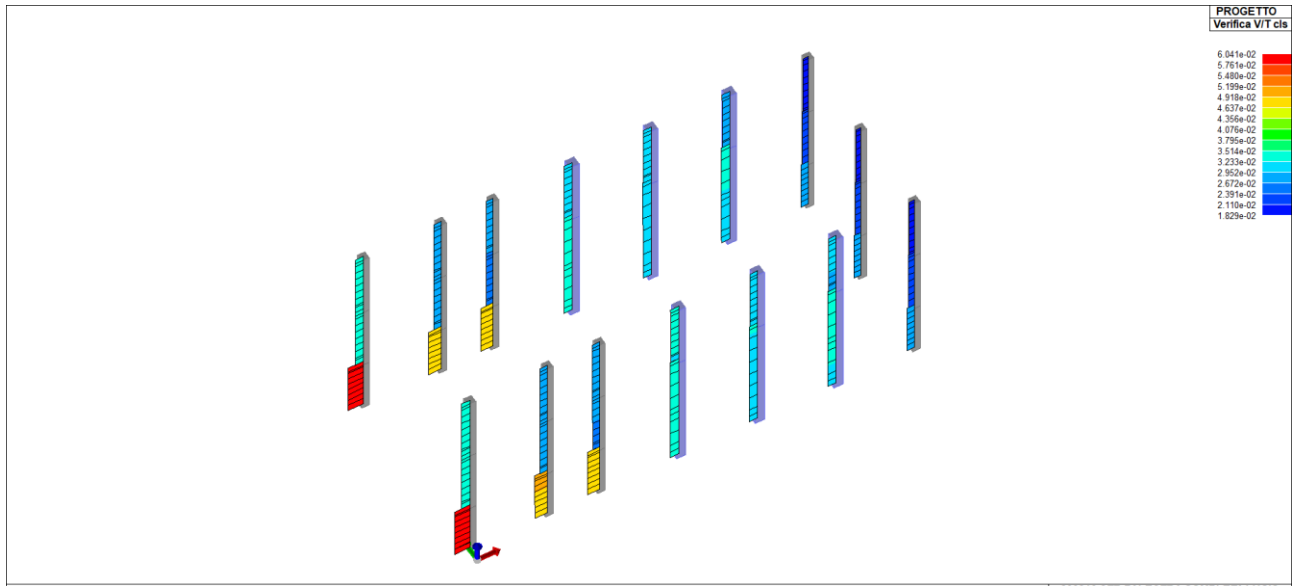
Si riportano le verifiche effettuate:



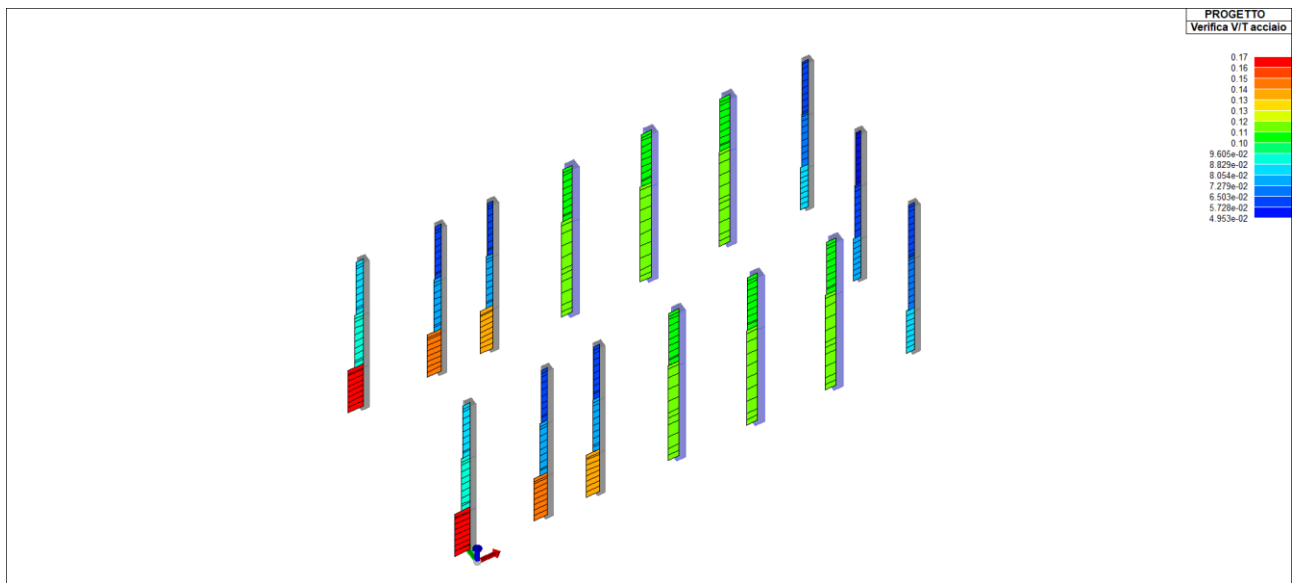
VERIFICA PRESSOFLESSIONE < 1 -> OK



VERIFICA N SISMICA < 1 -> OK



VERIFICA V/T CLS < 1 -> OK



VERIFICA V/T ACCIAIO < 1 -> OK

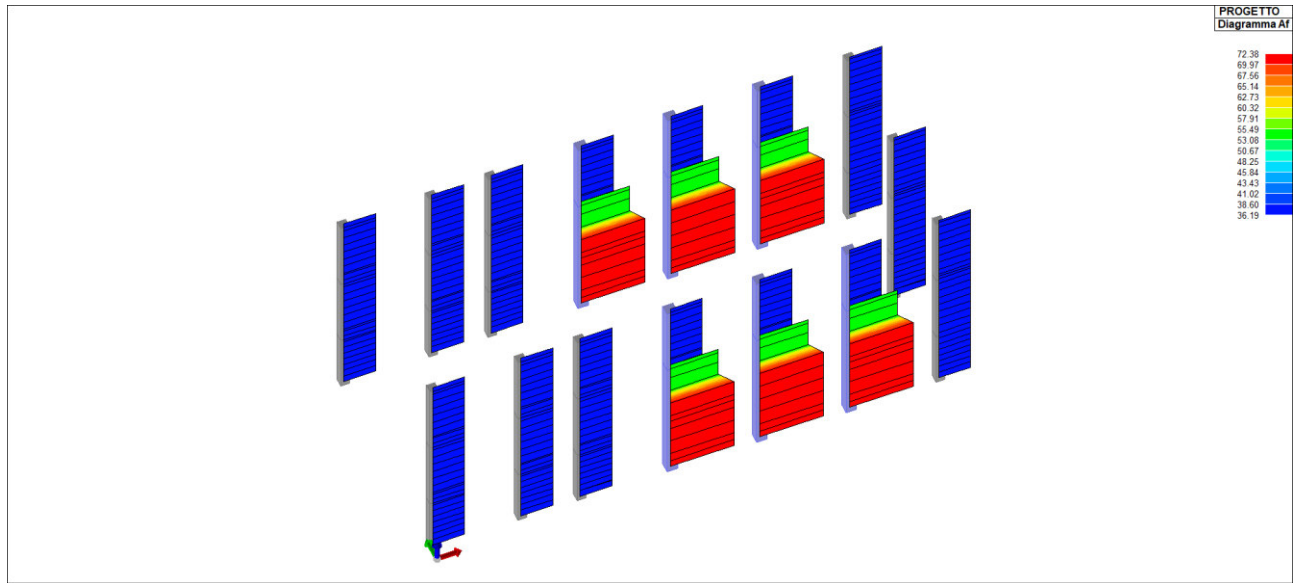


DIAGRAMMA Af (area armatura longitudinale)

Nei pilastri sarà disposta la seguente armatura longitudinale:

Pilastri rettangolari 50x50 8φ24

Pilastri rettangolari 60x60: 16φ20

I pilastri risultano verificati allo SLU.

Di seguito i tabulati di verifica:

Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	M P= 1 X=35.0 Armat. long.	Y=145.0 V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	kN/ m2 Rif. cmb
9	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.61	0.19	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	145,168,145,145
			-17.9	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.61	0.19	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	145,168,145,145
			-17.5	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.61	0.19	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	145,168,145,145
			29.1	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.57	0.19	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	145,168,145,145
			76.2	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.53	0.19	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	145,168,145,145
			123.3	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.49	0.19	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	145,168,145,145
			170.3	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.45	0.19	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	145,168,145,145
			217.4	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.41	0.18	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	145,168,145,145
			264.4	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.38	0.18	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	147,168,145,145
			278.2	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.37	0.18	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	147,168,145,145
	[b=2.0;2.0]		311.5	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.37	0.18	3+3d8/25 L=376	0.06	0.16	147,168,145,145
21	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.43	0.13	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	147,184,147,147
			354.2	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.43	0.13	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	147,184,147,147
			369.6	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.43	0.13	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	147,184,147,147
			427.8	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.40	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	147,184,147,147
			485.9	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.38	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	147,184,147,147
			544.0	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.36	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	144,184,147,147
			602.1	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.36	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	144,184,147,147
			660.3	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.35	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	149,184,147,147
			718.4	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.36	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	149,184,147,147
			743.2	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.36	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	149,184,147,147
	[b=2.0;2.0]		776.5	1.45	0.88	4d24 2+2 d24	0.36	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	149,184,147,147
43	s=1,m=8	ok,ok	776.5	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.37	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	145,184,145,145
			819.2	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.37	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	145,184,145,145
			834.6	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.35	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	145,184,145,145
			892.8	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.30	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	145,184,145,145



			950.9	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.24	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	145,184,145,145
			1009.0	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.18	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	145,184,145,145
			1067.1	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.13	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	146,184,145,145
			1125.3	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.09	0.04	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	157,184,145,145
			1183.4	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.07	0.04	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	152,184,145,145
			1208.2	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.08	0.04	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	152,184,145,145
		[b=2.0;2.0]	1241.5	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.08	0.04	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	152,184,145,145
						M P= 2	X=535.0	Y=145.0				
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
8	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.60	0.30	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			-17.9	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.60	0.30	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			-17.5	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.60	0.30	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			29.1	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.59	0.30	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			76.2	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.59	0.29	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			123.3	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.58	0.29	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			170.3	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.58	0.29	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			217.4	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.57	0.29	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			264.4	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.57	0.28	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
			280.9	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.57	0.28	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
		[b=2.0;2.0]	311.5	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.56	0.28	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,190,145,145
24	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.58	0.20	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
			356.9	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.58	0.20	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
			369.6	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.58	0.20	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
			427.8	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.57	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
			485.9	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.56	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
			544.0	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.56	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
			602.1	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.55	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
			660.3	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.55	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	12,184,147,147
			718.4	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
			745.9	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
		[b=2.0;2.0]	776.5	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.53	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,147,147
45	s=1,m=8	ok,ok	776.5	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.29	0.09	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,149
			821.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.30	0.09	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,149
			834.6	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.29	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,149
			892.8	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.24	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,149
			950.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.20	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,149
			1009.0	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.16	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	149,184,153,149
			1067.1	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.12	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	150,184,153,149
			1125.3	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	77,184,153,149
			1183.4	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.09	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	77,184,153,149
			1210.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	158,184,153,149
		[b=2.0;2.0]	1241.5	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	158,184,153,149
						M P= 3	X=871.0	Y=145.0				
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
31	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.52	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	12,188,145,108
			-17.9	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.52	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	10,188,145,108
			-17.5	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.52	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	12,188,145,108
			29.1	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.51	0.25	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	10,188,145,108
			76.2	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.51	0.25	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	12,188,145,108
			123.3	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.50	0.25	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	10,188,145,108
			170.3	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.50	0.25	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	12,188,145,108
			217.4	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.50	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	10,188,145,108
			264.4	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.49	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	12,188,145,108
			278.2	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.49	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	12,188,145,108
		[b=2.0;2.0]	311.5	1.45	1.02	4d24 2+2 d24	0.49	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	10,188,145,108
34	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.59	0.20	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,147,147
			354.2	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.58	0.20	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,147,147
			369.6	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.58	0.20	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,147,147
			427.8	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.57	0.20	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,147,147
			485.9	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.57	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,147,147
			544.0	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.56	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,147,147
			602.1	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.56	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,147,147
			660.3	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.55	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,147,147
			718.4	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,147,147
			745.9	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,147,147
		[b=2.0;2.0]	776.5	1.45	1.10	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,147,147
53	s=1,m=8	ok,ok	776.5	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,108
			821.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,108
			834.6	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.26	0.09	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,108
			892.8	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.22	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,108
			950.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.17	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	153,184,153,108
			1009.0	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.14	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	150,184,153,108



			1067.1	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.11	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	150,184,153,108
			1125.3	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	81,184,153,108
			1183.4	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	81,184,153,108
			1210.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	158,184,153,108
		[b=2.0;2.0]	1241.5	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	158,184,153,108
					M P= 4	X=1384.0	Y=145.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
16	s=6,m=8	ok,ok	-65.0	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.99	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			-17.5	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			40.2	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.97	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			145.4	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.95	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			250.6	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.93	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			311.5	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.92	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			355.8	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.91	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			460.9	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.89	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			566.1	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.99	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			671.3	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.97	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
			745.9	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.95	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
		[b=2.0;2.0]	776.5	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.95	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,145,108
54	s=6,m=8	ok,ok	776.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	95,184,155,106
			821.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	95,184,155,106
			834.6	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.37	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	95,184,155,106
			892.8	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.32	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	95,184,155,106
			950.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.27	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	95,184,155,106
			1009.0	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.21	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	95,184,155,106
			1067.1	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.16	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	127,184,155,106
			1125.3	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.12	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	120,184,155,106
			1183.4	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	120,184,155,106
			1210.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	152,184,155,106
		[b=2.0;2.0]	1241.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	152,184,155,106
					M P= 5 <th>X=1892.0</th> <th>Y=145.0</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th>	X=1892.0	Y=145.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
7	s=6,m=8	ok,ok	-65.0	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			-17.5	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			40.2	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.97	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			145.4	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.95	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			250.6	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.93	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			355.8	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.91	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			460.9	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.89	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			566.1	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.99	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			671.3	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.97	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			745.9	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.95	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
		[b=2.0;2.0]	776.5	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.94	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
55	s=6,m=8	ok,ok	776.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	107,184,147,106
			821.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.39	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	107,184,147,106
			834.6	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.37	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	107,184,147,106
			892.8	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.32	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	107,184,147,106
			950.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.26	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	107,184,147,106
			1009.0	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.20	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	111,184,147,106
			1067.1	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.16	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	111,184,147,106
			1125.3	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.12	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	120,184,147,106
			1183.4	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	120,184,147,106
			1210.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	152,184,147,106
		[b=2.0;2.0]	1241.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.11	152,184,147,106
					M P= 6 <th>X=2400.0</th> <th>Y=145.0</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th>	X=2400.0	Y=145.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
28	s=6,m=8	ok,ok	-65.0	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			-17.5	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			40.2	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.96	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			145.4	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.95	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			250.6	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.93	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			311.5	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.92	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			355.8	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.91	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			460.9	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.89	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,184,101,108
			566.1	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.99	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			671.3	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.97	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
			745.9	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.95	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
		[b=2.0;2.0]	776.5	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.94	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,184,101,108
56	s=6,m=8	ok,ok	776.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	107,184,107,106
			821.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	107,184,107,106
			834.6	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.37	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	107,184,107,106



			892.8	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.32	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	107,184,107,106
			950.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.26	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	107,184,107,106
			1009.0	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.20	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	111,184,107,106
			1067.1	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.16	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	111,184,107,106
			1125.3	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.12	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	120,184,107,106
			1183.4	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	120,184,107,106
			1210.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	152,184,107,106
		[b=2.0;2.0]	1241.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	152,184,107,106
						M P= 7	X=2907.0	Y=145.0				
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
6	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.48	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,184,101,133
			-17.9	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.49	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,184,101,133
			-17.5	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.49	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,184,101,133
			29.1	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.46	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,184,101,133
			76.2	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.44	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,184,101,133
			123.3	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.41	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,184,101,133
			170.3	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.39	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,184,101,133
			217.4	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.36	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	95,184,101,133
			264.4	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.34	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	95,184,101,133
		[b=2.0;2.0]	311.5	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.32	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	95,184,101,133
20	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.35	0.12	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	133,186,113,106
			369.6	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.34	0.11	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	133,186,113,106
			427.8	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.32	0.11	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	101,186,113,106
			485.9	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.30	0.11	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	101,186,113,106
			544.0	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.29	0.10	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	101,186,113,106
			602.1	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.28	0.10	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	110,186,113,106
			660.3	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.28	0.10	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	110,186,113,106
			718.4	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	110,186,113,106
			756.5	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	110,186,113,106
		[b=2.0;2.0]	776.5	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	110,186,113,106
57	s=1,m=8	ok,ok	776.5	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.27	0.05	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	102,184,95,108
			796.5	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.27	0.05	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	102,184,95,108
			834.6	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.25	0.05	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	102,184,95,108
			892.8	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.21	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	102,184,95,108
			950.9	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.18	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	124,184,95,108
			1009.0	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.14	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	124,184,95,108
			1067.1	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.11	0.03	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	116,184,95,108
			1125.3	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.08	0.03	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	126,184,95,108
			1183.4	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.08	0.03	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	158,184,95,108
			1221.5	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.08	0.02	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	157,184,95,108
		[b=2.0;2.0]	1241.5	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.08	0.02	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	157,184,95,108
						M P= 8	X=2907.0	Y=746.0				
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
5	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.45	0.17	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
			-17.9	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.45	0.17	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
			-17.5	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.45	0.17	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
			29.1	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.42	0.17	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
			76.2	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.40	0.17	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
			123.3	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.38	0.17	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
			170.3	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.35	0.17	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
			217.4	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.33	0.16	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
			264.4	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.31	0.16	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	137,190,113,133
		[b=2.0;2.0]	311.5	1.45	0.82	4d24 2+2 d24	0.29	0.16	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	133,190,113,133
22	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.52	0.16	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	10,190,113,133
			369.6	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.51	0.16	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	10,190,113,133
			427.8	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.50	0.15	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	10,190,113,133
			485.9	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.49	0.15	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	10,190,113,133
			544.0	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.49	0.15	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	12,190,113,133
			602.1	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.48	0.14	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	12,190,113,133
			660.3	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.47	0.14	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	10,190,113,133
			718.4	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.46	0.13	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	10,190,113,133
			756.5	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.45	0.13	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	12,190,113,133
		[b=2.0;2.0]	776.5	1.45	1.00	4d24 2+2 d24	0.45	0.13	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	10,190,113,133
82	s=1,m=8	ok,ok	776.5	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.25	0.07	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	117,186,99,125
			796.5	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.25	0.07	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	117,186,99,125
			834.6	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.23	0.06	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	117,186,99,125
			892.8	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.20	0.06	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	117,186,99,125
			950.9	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.17	0.06	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	117,186,99,125
			1009.0	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.13	0.05	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	117,186,99,125
			1067.1	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.10	0.05	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	117,186,99,125
			1125.3	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.07	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	124,186,99,125
			1183.4	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.06	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	77,186,99,125



			1221.5	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.06	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	77,186,99,125
	[b=2.0;2.0]		1241.5	1.45	0.65	4d24 2+2 d24	0.06	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.05	77,186,99,125
					M P= 9	X=35.0	Y=1336.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
1	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.64	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	151,170,151,147
			-17.9	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.64	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	151,170,151,147
			-17.5	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.64	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	151,170,151,147
			29.1	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.59	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	151,170,151,147
			76.2	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.55	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	151,170,151,147
			123.3	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.51	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	151,170,151,147
			170.3	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.46	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	151,170,151,147
			217.4	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.42	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	151,170,151,147
			264.4	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.38	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	157,170,151,147
			278.2	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.38	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	157,170,151,147
	[b=2.0;2.0]		311.5	1.45	0.83	4d24 2+2 d24	0.38	0.17	3+3d8/25 L=376	0.06	0.17	157,170,151,147
18	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.44	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	157,184,157,145
			354.2	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.44	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	157,184,157,145
			369.6	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.44	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	157,184,157,145
			427.8	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.41	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	157,184,157,145
			485.9	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.39	0.12	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	157,184,157,145
			544.0	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.37	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	150,184,157,145
			602.1	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.36	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	150,184,157,145
			660.3	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.35	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	154,184,157,145
			718.4	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.35	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	154,184,157,145
			743.2	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.35	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	154,184,157,145
	[b=2.0;2.0]		776.5	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.35	0.11	3+3d8/25 L=465	0.03	0.09	154,184,157,145
42	s=1,m=8	ok,ok	776.5	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.36	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	151,184,151,147
			819.2	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.37	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	151,184,151,147
			834.6	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.35	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	151,184,151,147
			892.8	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.29	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	151,184,151,147
			950.9	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.23	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	151,184,151,147
			1009.0	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.17	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	151,184,151,147
			1067.1	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.13	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	148,184,151,147
			1125.3	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.09	0.04	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	146,184,151,147
			1183.4	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.07	0.04	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	146,184,151,147
			1208.2	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.08	0.04	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	146,184,151,147
	[b=2.0;2.0]		1241.5	1.45	0.59	4d24 2+2 d24	0.08	0.04	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	146,184,151,147
					M P= 10	X=535.0	Y=1336.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
2	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.54	0.27	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
			-17.9	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.54	0.27	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
			-17.5	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.54	0.27	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
			29.1	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.54	0.27	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
			76.2	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.54	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
			123.3	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.53	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
			170.3	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.53	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
			217.4	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.53	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	12,184,151,147
			264.4	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.53	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
			280.9	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.53	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
	[b=2.0;2.0]		311.5	1.45	1.03	4d24 2+2 d24	0.53	0.26	3+3d8/25 L=376	0.05	0.15	10,184,151,147
23	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.55	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,157,145
			356.9	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.55	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,157,145
			369.6	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.55	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,157,145
			427.8	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	12,184,157,145
			485.9	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	12,184,157,145
			544.0	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,157,145
			602.1	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	12,184,157,145
			660.3	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	12,184,157,145
			718.4	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.54	0.17	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,157,145
			745.9	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.53	0.17	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	12,184,157,145
	[b=2.0;2.0]		776.5	1.45	1.04	4d24 2+2 d24	0.53	0.17	3+3d8/25 L=465	0.03	0.08	10,184,157,145
44	s=1,m=8	ok,ok	776.5	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.30	0.09	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,190,143,143
			821.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.30	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,190,143,143
			834.6	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.29	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,190,143,143
			892.8	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.24	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,190,143,143
			950.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.20	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,190,143,143
			1009.0	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.16	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,190,143,143
			1067.1	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.12	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	144,190,143,143
			1125.3	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	78,190,143,143
			1183.4	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.09	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	78,190,143,143
			1210.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	148,190,143,143
	[b=2.0;2.0]		1241.5	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	148,190,143,143



				M P= 11		X=871.0	Y=1336.0									
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif.	cmb			
30	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.47	0.25	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	151,190,151,147				
			-17.9	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.47	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	151,190,151,147				
			-17.5	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.47	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	151,190,151,147				
			29.1	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.44	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	151,190,151,147				
			76.2	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.42	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	151,190,151,147				
			123.3	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.39	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	151,190,151,147				
			170.3	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.36	0.24	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	151,190,151,147				
			217.4	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.33	0.23	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	151,190,151,147				
			264.4	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.31	0.23	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	157,190,151,147				
			278.2	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.30	0.23	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	157,190,151,147				
			[b=2.0;2.0]			311.5	1.45	0.99	4d24 2+2 d24	0.30	0.23	3+3d8/25 L=376	0.05	0.14	157,190,151,147	
			33	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	1.08	4d24 2+2 d24	0.57	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,157,145	
						354.2	1.45	1.08	4d24 2+2 d24	0.57	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,157,145	
						369.6	1.45	1.08	4d24 2+2 d24	0.57	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,157,145	
427.8	1.45	1.08				4d24 2+2 d24	0.56	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,157,145				
485.9	1.45	1.08				4d24 2+2 d24	0.56	0.19	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,157,145				
544.0	1.45	1.08				4d24 2+2 d24	0.56	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,157,145				
602.1	1.45	1.08				4d24 2+2 d24	0.55	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,157,145				
660.3	1.45	1.08				4d24 2+2 d24	0.55	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,157,145				
718.4	1.45	1.08				4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	10,186,157,145				
745.9	1.45	1.08				4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,157,145				
[b=2.0;2.0]						776.5	1.45	1.08	4d24 2+2 d24	0.54	0.18	3+3d8/25 L=465	0.03	0.07	12,186,157,145	
48	s=1,m=8	ok,ok				776.5	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,184,143,126	
						821.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,184,143,126	
						834.6	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.26	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,184,143,126	
			892.8	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.22	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,184,143,126				
			950.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.18	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	143,184,143,126				
			1009.0	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.14	0.08	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	144,184,143,126				
			1067.1	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.11	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	144,184,143,126				
			1125.3	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	78,184,143,126				
			1183.4	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	78,184,143,126				
			1210.9	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	148,184,143,126				
			[b=2.0;2.0]			1241.5	1.45	0.73	4d24 2+2 d24	0.10	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.06	148,184,143,126	
							M P= 12		X=1384.0	Y=1336.0						
			Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif.	cmb
			15	s=6,m=8	ok,ok	-65.0	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.99	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126	
-17.5	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
40.2	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.97	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
145.4	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.95	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
250.6	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.93	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
311.5	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.92	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
355.8	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.91	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
460.9	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.89	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
566.1	1.51	1.59				4d24 4+4 d24	0.99	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,188,151,126				
671.3	1.51	1.59				4d24 4+4 d24	0.97	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
745.9	1.51	1.59				4d24 4+4 d24	0.95	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126				
[b=2.0;2.0]						776.5	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.95	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,151,126	
49	s=6,m=8	ok,ok				776.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.37	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	113,186,157,120	
						821.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	113,186,157,120	
			834.6	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.37	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	113,186,157,120				
			892.8	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.31	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	113,186,157,120				
			950.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.26	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	113,186,157,120				
			1009.0	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.21	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	129,186,157,120				
			1067.1	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.16	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	97,186,157,120				
			1125.3	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.12	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	105,186,157,120				
			1183.4	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	106,186,157,120				
			1210.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	146,186,157,120				
			[b=2.0;2.0]			1241.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	146,186,157,120	
							M P= 13		X=1892.0	Y=1336.0						
			Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif.	cmb
			3	s=6,m=8	ok,ok	-65.0	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,186,115,126	
-17.5	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,186,115,126				
40.2	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.97	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,186,115,126				
145.4	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.95	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,186,115,126				
250.6	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.93	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,186,115,126				
355.8	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.91	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,186,115,126				
460.9	2.01	1.59				4d24 6+6 d24	0.89	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,186,115,126				
566.1	1.51	1.59				4d24 4+4 d24	0.99	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,186,115,126				
671.3	1.51	1.59				4d24 4+4 d24	0.97	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,186,115,126				



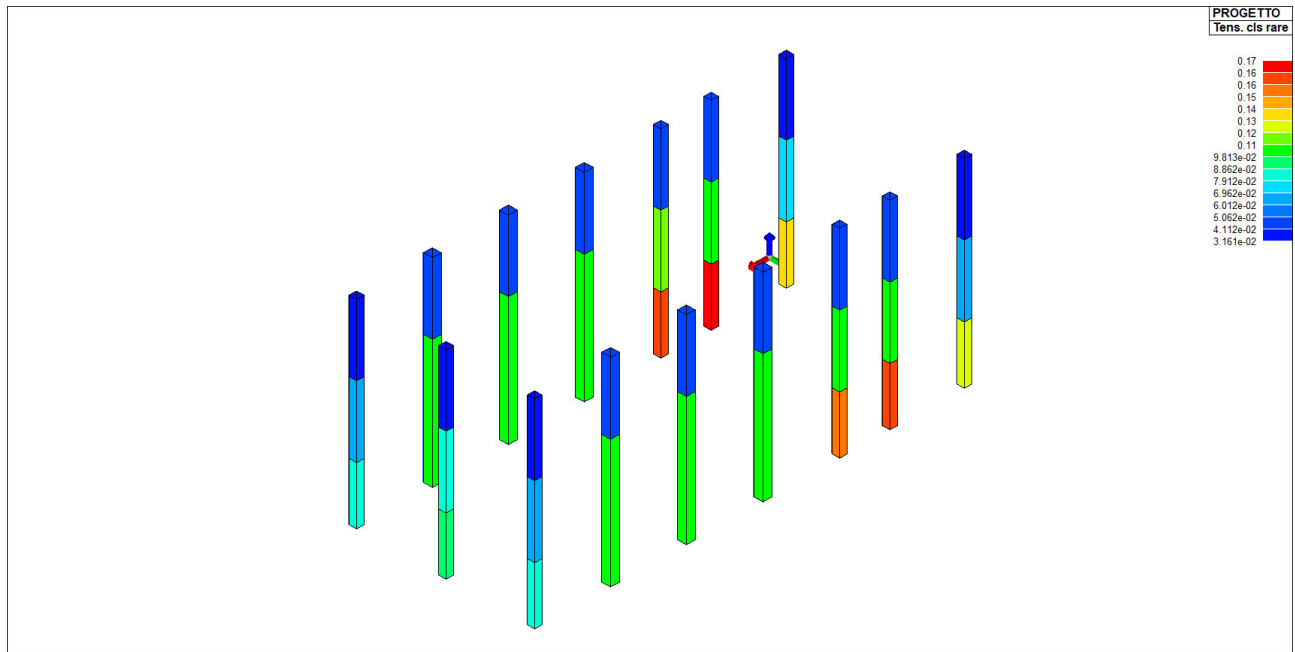
			745.9	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.95	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,186,115,126
	[b=2.0;2.0]		776.5	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.94	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,186,115,126
50	s=6,m=8	ok,ok	776.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,157,120
			821.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,157,120
			834.6	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.37	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,157,120
			892.8	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.31	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,157,120
			950.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.26	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,157,120
			1009.0	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.20	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	97,184,157,120
			1067.1	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.16	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	97,184,157,120
			1125.3	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.12	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	106,184,157,120
			1183.4	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	106,184,157,120
			1210.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	146,184,157,120
	[b=2.0;2.0]		1241.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	146,184,157,120
					M P= 14	X=2400.0	Y=1336.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
27	s=6,m=8	ok,ok	-65.0	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,188,115,126
			-17.5	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.98	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,188,115,126
			40.2	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.96	0.18	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,115,126
			145.4	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.95	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,115,126
			250.6	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.93	0.17	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,188,115,126
			311.5	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.92	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,115,126
			355.8	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.91	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,115,126
			460.9	2.01	1.59	4d24 6+6 d24	0.89	0.16	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,188,115,126
			566.1	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.99	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	10,188,115,126
			671.3	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.97	0.15	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,188,115,126
			745.9	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.95	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,188,115,126
	[b=2.0;2.0]		776.5	1.51	1.59	4d24 4+4 d24	0.94	0.14	3+3d8/25 L=841	0.03	0.12	12,188,115,126
51	s=6,m=8	ok,ok	776.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,125,120
			821.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.38	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,125,120
			834.6	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.37	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,125,120
			892.8	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.31	0.07	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,125,120
			950.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.26	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	125,184,125,120
			1009.0	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.20	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	97,184,125,120
			1067.1	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.16	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	97,184,125,120
			1125.3	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.12	0.06	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	106,184,125,120
			1183.4	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	106,184,125,120
			1210.9	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	148,184,125,120
	[b=2.0;2.0]		1241.5	1.01	0.55	4d24 2+2 d24	0.09	0.05	3+3d8/25 L=465	0.03	0.10	148,184,125,120
					M P= 15	X=2907.0	Y=1336.0					
Pilas.	Note	Stato	Quota	%Af	r. snell.	Armat. long.	V N/M	V N sis	Staffe	V V/T cls	V V/T acc	Rif. cmb
4	s=1,m=8	ok,ok	-65.0	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.48	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	139,184,96,128
			-17.9	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.48	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	139,184,96,128
			-17.5	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.48	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	139,184,96,128
			29.1	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.46	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	115,184,96,128
			76.2	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.43	0.13	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	115,184,96,128
			123.3	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.41	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	115,184,96,128
			170.3	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.39	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	115,184,96,128
			217.4	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.36	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	115,184,96,128
			264.4	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.34	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	115,184,96,128
	[b=2.0;2.0]		311.5	1.45	0.72	4d24 2+2 d24	0.32	0.12	3+3d8/25 L=376	0.03	0.08	115,184,96,128
19	s=1,m=8	ok,ok	311.5	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.35	0.12	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	139,184,96,120
			369.6	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.34	0.11	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	139,184,96,120
			427.8	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.32	0.11	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	115,184,96,120
			485.9	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.30	0.11	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	115,184,96,120
			544.0	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.29	0.10	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	115,184,96,120
			602.1	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.28	0.10	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	124,184,96,120
			660.3	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.28	0.09	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	124,184,96,120
			718.4	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	124,184,96,120
			756.5	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	124,184,96,120
	[b=2.0;2.0]		776.5	1.45	0.84	4d24 2+2 d24	0.27	0.09	3+3d8/25 L=465	0.02	0.07	124,184,96,120
52	s=1,m=8	ok,ok	776.5	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.27	0.05	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	116,184,113,126
			796.5	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.27	0.05	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	116,184,113,126
			834.6	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.25	0.05	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	116,184,113,126
			892.8	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.21	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	110,184,113,126
			950.9	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.18	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	110,184,113,126
			1009.0	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.14	0.04	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	110,184,113,126
			1067.1	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.11	0.03	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	102,184,113,126
			1125.3	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.08	0.03	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	108,184,113,126
			1183.4	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.08	0.03	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	145,184,113,126
			1221.5	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.08	0.02	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	145,184,113,126
	[b=2.0;2.0]		1241.5	1.45	0.56	4d24 2+2 d24	0.08	0.02	3+3d8/25 L=465	0.02	0.06	145,184,113,126



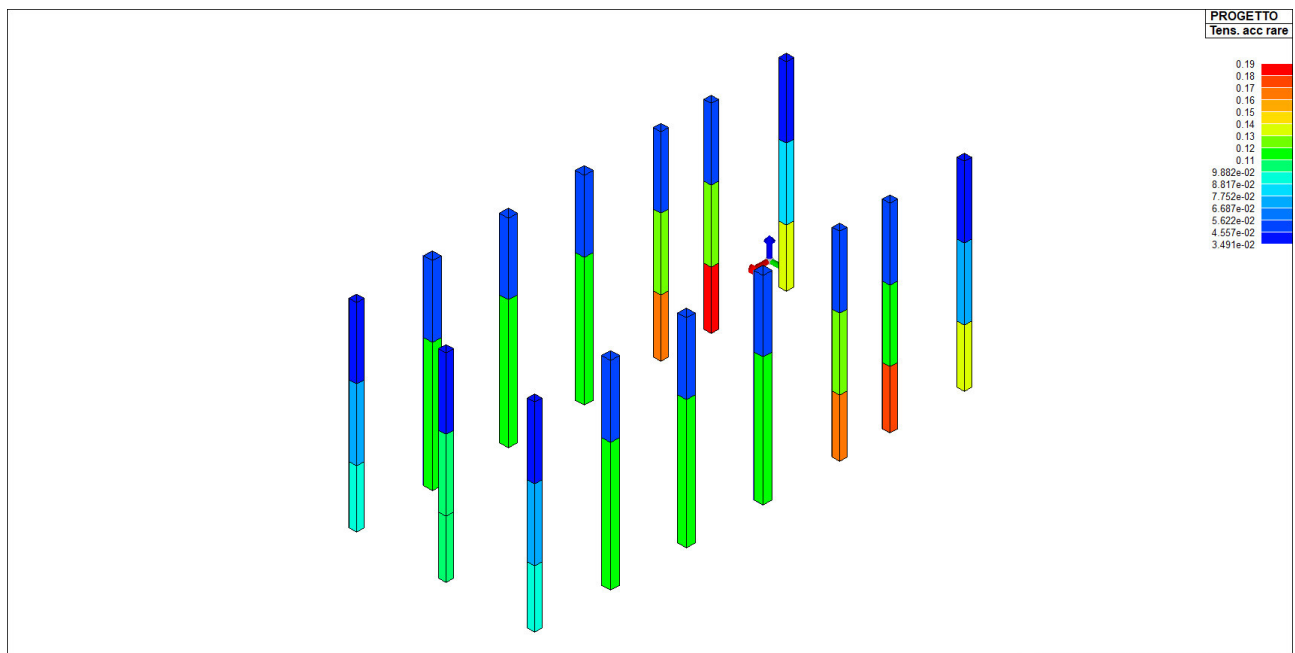
Pilas.			%Af	r. snell.		V N/M	V N sis		V V/T cls	V V/T acc	
			2.01	1.59		0.99	0.30		0.06	0.17	

22.1 VERIFICHE SLE

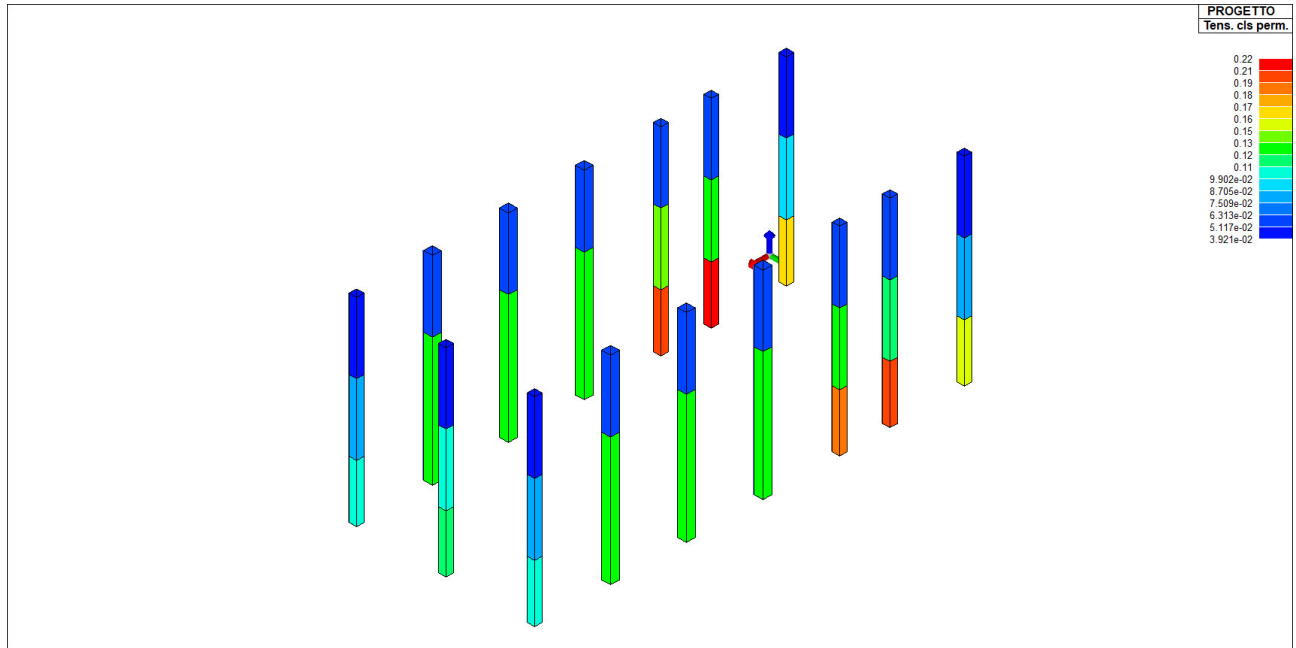
Si riportano le veriche svolte in formato grafico.



Tensioni cls rare < 1 -> ok



Tensioni acciaio rare < 1 -> ok



Tensioni cls perm. < 1 -> ok

I pilastri risultano verificati allo SLE.

Di seguito i tabulati delle verifiche si SLE.

Pilas.	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
1	0.0	0.12	0.13	0.15	398,398,449	47.1	0.12	0.13	0.15	398,398,449
	47.5	0.12	0.13	0.15	398,398,449	94.1	0.12	0.13	0.15	398,398,449
	141.2	0.11	0.12	0.14	398,398,449	188.3	0.11	0.12	0.13	398,398,449
	235.3	0.10	0.11	0.12	394,394,448	282.4	0.09	0.11	0.12	394,394,448
	329.4	0.09	0.10	0.11	396,396,449	343.2	0.09	0.11	0.12	396,396,449
	376.5	0.09	0.11	0.12	396,396,449					
2	0.0	0.16	0.18	0.20	396,396,449	47.1	0.16	0.18	0.20	396,396,449
	47.5	0.16	0.18	0.20	396,396,449	94.1	0.15	0.17	0.19	396,396,449
	141.2	0.15	0.17	0.19	396,396,449	188.3	0.15	0.17	0.18	396,396,449
	235.3	0.14	0.16	0.18	396,396,449	282.4	0.14	0.16	0.17	396,396,449
	329.4	0.14	0.16	0.17	394,394,448	345.9	0.14	0.16	0.17	394,394,448
	376.5	0.14	0.16	0.17	394,394,448					
3	0.0	0.10	0.11	0.13	396,396,449	47.5	0.10	0.11	0.13	396,396,449
	105.2	0.10	0.11	0.12	396,396,449	210.4	0.09	0.10	0.12	396,396,449
	315.6	0.09	0.10	0.11	396,396,449	420.8	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	525.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449	631.1	0.08	0.09	0.10	392,392,448
	736.3	0.08	0.09	0.10	396,396,449	810.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	841.5	0.08	0.09	0.10	396,396,449					
4	0.0	0.08	0.09	0.11	396,396,449	47.1	0.08	0.09	0.11	396,396,449
	47.5	0.08	0.09	0.11	396,396,449	94.1	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	141.2	0.08	0.09	0.10	396,396,449	188.3	0.08	0.08	0.10	396,396,449
	235.3	0.07	0.08	0.09	396,396,449	282.4	0.07	0.08	0.09	396,396,449
	329.4	0.07	0.08	0.09	396,396,449	376.5	0.07	0.07	0.08	396,396,449
5	0.0	0.09	0.11	0.12	396,396,449	47.1	0.09	0.11	0.12	396,396,449
	47.5	0.09	0.11	0.12	396,396,449	94.1	0.09	0.11	0.12	396,396,449
	141.2	0.09	0.10	0.12	396,396,449	188.3	0.09	0.10	0.12	396,396,449
	235.3	0.09	0.10	0.11	396,396,449	282.4	0.09	0.10	0.11	396,396,449
	329.4	0.09	0.10	0.11	396,396,449	376.5	0.09	0.10	0.11	396,396,449
6	0.0	0.08	0.09	0.11	396,396,449	47.1	0.08	0.09	0.11	396,396,449
	47.5	0.08	0.09	0.11	396,396,449	94.1	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	141.2	0.08	0.09	0.10	396,396,449	188.3	0.08	0.08	0.10	396,396,449
	235.3	0.07	0.08	0.10	396,396,449	282.4	0.07	0.08	0.09	396,396,449
	329.4	0.07	0.08	0.09	396,396,449	376.5	0.07	0.08	0.09	396,396,449
7	0.0	0.10	0.11	0.13	396,396,449	47.5	0.10	0.11	0.13	396,396,449



Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
	105.2	0.10	0.11	0.12	396,396,449	210.4	0.09	0.10	0.12	396,396,449
	315.6	0.09	0.10	0.11	396,396,449	420.8	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	525.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449	631.1	0.08	0.09	0.10	392,392,448
	736.3	0.08	0.09	0.10	396,396,449	810.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	841.5	0.08	0.09	0.10	396,396,449					
8	0.0	0.17	0.19	0.22	396,396,449	47.1	0.17	0.19	0.22	396,396,449
	47.5	0.17	0.19	0.22	396,396,449	94.1	0.17	0.19	0.21	396,396,449
	141.2	0.16	0.18	0.21	396,396,449	188.3	0.16	0.18	0.20	396,396,449
	235.3	0.16	0.18	0.19	396,396,449	282.4	0.15	0.17	0.19	396,396,449
	329.4	0.15	0.17	0.19	394,394,448	345.9	0.15	0.17	0.19	394,394,448
	376.5	0.15	0.17	0.19	394,394,448					
9	0.0	0.13	0.14	0.16	398,398,449	47.1	0.13	0.14	0.16	398,398,449
	47.5	0.13	0.14	0.16	398,398,449	94.1	0.12	0.13	0.15	398,398,449
	141.2	0.12	0.13	0.15	398,398,449	188.3	0.11	0.12	0.14	398,398,449
	235.3	0.10	0.12	0.13	398,398,449	282.4	0.10	0.11	0.12	394,394,448
	329.4	0.10	0.11	0.12	396,396,449	343.2	0.10	0.11	0.12	396,396,449
	376.5	0.10	0.11	0.12	396,396,449					
15	0.0	0.10	0.11	0.13	396,396,449	47.5	0.10	0.11	0.13	396,396,449
	105.2	0.10	0.11	0.12	396,396,449	210.4	0.09	0.11	0.12	396,396,449
	315.6	0.09	0.10	0.11	396,396,449	376.5	0.09	0.10	0.11	396,396,449
	420.8	0.08	0.10	0.11	396,396,449	525.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	631.1	0.08	0.09	0.10	394,394,448	736.3	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	810.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449	841.5	0.08	0.09	0.10	396,396,449
16	0.0	0.10	0.11	0.13	396,396,449	47.5	0.10	0.11	0.13	396,396,449
	105.2	0.10	0.11	0.12	396,396,449	210.4	0.09	0.10	0.12	396,396,449
	315.6	0.09	0.10	0.11	396,396,449	376.5	0.09	0.10	0.11	396,396,449
	420.8	0.08	0.09	0.10	396,396,449	525.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	631.1	0.08	0.09	0.10	394,394,448	736.3	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	810.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449	841.5	0.08	0.09	0.10	396,396,449
18	0.0	0.07	0.08	0.09	396,396,449	42.7	0.07	0.08	0.09	396,396,449
	58.1	0.07	0.08	0.09	396,396,449	116.3	0.07	0.07	0.08	396,396,449
	174.4	0.06	0.07	0.08	396,396,449	232.5	0.06	0.07	0.08	396,396,449
	290.6	0.06	0.07	0.08	396,396,449	348.8	0.06	0.07	0.07	394,394,448
	406.9	0.06	0.07	0.07	396,396,449	431.7	0.06	0.07	0.07	396,396,449
	465.0	0.06	0.07	0.07	396,396,449					
19	0.0	0.07	0.07	0.08	396,396,449	58.1	0.06	0.07	0.08	396,396,449
	116.3	0.06	0.07	0.08	396,396,449	174.4	0.06	0.06	0.07	396,396,449
	232.5	0.05	0.06	0.07	396,396,449	290.6	0.05	0.06	0.06	396,396,449
	348.8	0.05	0.06	0.06	396,396,449	406.9	0.05	0.06	0.06	396,396,449
	445.0	0.05	0.06	0.06	396,396,449	465.0	0.05	0.05	0.06	396,396,449
20	0.0	0.07	0.08	0.09	396,396,449	58.1	0.06	0.07	0.08	396,396,449
	116.3	0.06	0.07	0.08	396,396,449	174.4	0.06	0.06	0.07	396,396,449
	232.5	0.05	0.06	0.07	396,396,449	290.6	0.05	0.06	0.06	396,396,449
	348.8	0.05	0.06	0.06	396,396,449	406.9	0.05	0.06	0.06	396,396,449
	445.0	0.05	0.06	0.06	396,396,449	465.0	0.05	0.06	0.06	396,396,449
21	0.0	0.07	0.08	0.09	396,396,449	42.7	0.07	0.08	0.09	396,396,449
	58.1	0.07	0.08	0.09	396,396,449	116.3	0.07	0.08	0.09	396,396,449
	174.4	0.07	0.08	0.08	396,396,449	232.5	0.07	0.07	0.08	396,396,449
	290.6	0.06	0.07	0.08	396,396,449	348.8	0.06	0.07	0.08	394,394,448
	406.9	0.06	0.07	0.07	396,396,449	431.7	0.06	0.07	0.07	396,396,449
	465.0	0.06	0.07	0.07	396,396,449					
22	0.0	0.09	0.10	0.11	396,396,449	58.1	0.09	0.10	0.11	396,396,449
	116.3	0.08	0.09	0.10	396,396,449	174.4	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	232.5	0.08	0.09	0.10	394,394,448	290.6	0.07	0.09	0.09	394,394,448
	348.8	0.07	0.08	0.09	396,396,449	406.9	0.07	0.08	0.09	396,396,449
	445.0	0.07	0.08	0.09	396,396,449	465.0	0.07	0.08	0.09	396,396,449
23	0.0	0.10	0.11	0.12	394,394,448	45.4	0.10	0.11	0.12	394,394,448
	58.1	0.10	0.11	0.12	392,392,448	116.3	0.10	0.11	0.12	392,392,448
	174.4	0.10	0.11	0.12	396,396,449	232.5	0.09	0.11	0.12	396,396,449
	290.6	0.09	0.11	0.12	396,396,449	348.8	0.09	0.10	0.11	394,394,448
	406.9	0.09	0.10	0.11	394,394,448	434.4	0.09	0.10	0.11	394,394,448
	465.0	0.09	0.10	0.11	394,394,448					
24	0.0	0.11	0.12	0.13	392,392,448	45.4	0.11	0.12	0.13	392,392,448
	58.1	0.11	0.12	0.13	392,392,448	116.3	0.10	0.12	0.13	392,392,448
	174.4	0.10	0.11	0.13	396,396,449	232.5	0.10	0.11	0.12	396,396,449
	290.6	0.10	0.11	0.12	396,396,449	348.8	0.09	0.11	0.12	392,392,448
	406.9	0.09	0.11	0.11	394,394,448	434.4	0.09	0.11	0.11	394,394,448
	465.0	0.09	0.10	0.11	394,394,448					
27	0.0	0.10	0.11	0.13	396,396,449	47.5	0.10	0.11	0.12	396,396,449
	105.2	0.10	0.11	0.12	396,396,449	210.4	0.09	0.10	0.12	396,396,449
	315.6	0.09	0.10	0.11	396,396,449	376.5	0.09	0.10	0.11	396,396,449
	420.8	0.08	0.09	0.10	396,396,449	525.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	631.1	0.08	0.09	0.10	394,394,448	736.3	0.08	0.09	0.10	396,396,449



Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPFck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPFck	Rif. cmb
	810.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449	841.5	0.08	0.09	0.10	396,396,449
28	0.0	0.10	0.11	0.13	396,396,449	47.5	0.10	0.11	0.12	396,396,449
	105.2	0.10	0.11	0.12	396,396,449	210.4	0.09	0.10	0.12	396,396,449
	315.6	0.09	0.10	0.11	396,396,449	376.5	0.09	0.10	0.11	396,396,449
	420.8	0.08	0.09	0.10	396,396,449	525.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	631.1	0.08	0.09	0.10	394,394,448	736.3	0.08	0.09	0.10	396,396,449
	810.9	0.08	0.09	0.10	396,396,449	841.5	0.08	0.09	0.10	396,396,449
30	0.0	0.15	0.17	0.19	396,396,449	47.1	0.15	0.17	0.19	396,396,449
	47.5	0.15	0.17	0.19	396,396,449	94.1	0.15	0.16	0.18	396,396,449
	141.2	0.14	0.16	0.18	396,396,449	188.3	0.14	0.15	0.17	396,396,449
	235.3	0.13	0.15	0.16	396,396,449	282.4	0.12	0.14	0.16	396,396,449
	329.4	0.12	0.14	0.15	398,398,449	343.2	0.13	0.14	0.16	398,398,449
	376.5	0.13	0.14	0.15	398,398,449					
31	0.0	0.16	0.17	0.20	396,396,449	47.1	0.15	0.17	0.20	396,396,449
	47.5	0.15	0.17	0.20	396,396,449	94.1	0.15	0.17	0.19	396,396,449
	141.2	0.14	0.16	0.18	396,396,449	188.3	0.14	0.16	0.17	396,396,449
	235.3	0.13	0.15	0.17	396,396,449	282.4	0.13	0.15	0.16	396,396,449
	329.4	0.13	0.15	0.16	398,398,449	343.2	0.13	0.15	0.16	398,398,449
	376.5	0.13	0.15	0.16	398,398,449					
33	0.0	0.11	0.12	0.13	398,398,449	42.7	0.11	0.12	0.13	398,398,449
	58.1	0.11	0.12	0.13	398,398,449	116.3	0.10	0.12	0.13	398,398,449
	174.4	0.10	0.11	0.13	396,396,449	232.5	0.10	0.11	0.12	396,396,449
	290.6	0.10	0.11	0.12	396,396,449	348.8	0.09	0.11	0.12	394,394,448
	406.9	0.09	0.11	0.12	398,398,449	434.4	0.09	0.11	0.12	398,398,449
	465.0	0.09	0.11	0.11	398,398,449					
34	0.0	0.11	0.12	0.14	398,398,449	42.7	0.11	0.12	0.14	398,398,449
	58.1	0.11	0.12	0.13	398,398,449	116.3	0.10	0.12	0.13	396,396,449
	174.4	0.10	0.12	0.13	396,396,449	232.5	0.10	0.11	0.12	396,396,449
	290.6	0.10	0.11	0.12	396,396,449	348.8	0.09	0.11	0.12	392,392,448
	406.9	0.09	0.11	0.12	398,398,449	434.4	0.09	0.11	0.12	398,398,449
	465.0	0.09	0.11	0.11	398,398,449					
42	0.0	0.03	0.04	0.04	423,423,447	42.7	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	58.1	0.03	0.03	0.04	423,423,447	116.3	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	174.4	0.03	0.03	0.03	423,423,447	232.5	0.03	0.03	0.03	423,423,447
	290.6	0.03	0.03	0.03	423,423,447	348.8	0.02	0.03	0.03	423,423,447
	406.9	0.02	0.03	0.03	423,423,447	431.7	0.02	0.03	0.03	422,422,446
	465.0	0.02	0.02	0.03	422,422,447					
43	0.0	0.03	0.04	0.04	423,423,447	42.7	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	58.1	0.03	0.03	0.04	423,423,447	116.3	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	174.4	0.03	0.03	0.03	423,423,447	232.5	0.03	0.03	0.03	423,423,447
	290.6	0.03	0.03	0.03	423,423,447	348.8	0.02	0.03	0.03	423,423,447
	406.9	0.02	0.03	0.03	423,423,447	431.7	0.02	0.03	0.03	421,421,446
	465.0	0.02	0.02	0.03	421,421,446					
44	0.0	0.05	0.05	0.06	426,426,448	45.4	0.05	0.05	0.06	426,426,448
	58.1	0.05	0.05	0.06	426,426,448	116.3	0.04	0.05	0.05	426,426,448
	174.4	0.04	0.05	0.05	426,426,448	232.5	0.04	0.05	0.05	426,426,448
	290.6	0.04	0.04	0.05	426,426,448	348.8	0.04	0.04	0.04	426,426,448
	406.9	0.03	0.04	0.04	422,422,446	434.4	0.03	0.04	0.04	422,422,446
	465.0	0.03	0.04	0.04	422,422,446					
45	0.0	0.05	0.05	0.06	426,426,448	45.4	0.05	0.05	0.06	426,426,448
	58.1	0.05	0.05	0.06	426,426,448	116.3	0.04	0.05	0.05	426,426,448
	174.4	0.04	0.05	0.05	426,426,448	232.5	0.04	0.05	0.05	426,426,448
	290.6	0.04	0.04	0.05	426,426,448	348.8	0.04	0.04	0.04	426,426,448
	406.9	0.03	0.04	0.04	421,421,446	434.4	0.03	0.04	0.04	421,421,446
	465.0	0.03	0.04	0.04	421,421,446					
48	0.0	0.05	0.05	0.06	429,429,449	45.4	0.05	0.05	0.06	429,429,449
	58.1	0.05	0.05	0.06	429,429,449	116.3	0.04	0.05	0.05	429,429,449
	174.4	0.04	0.05	0.05	429,429,449	232.5	0.04	0.05	0.05	429,429,449
	290.6	0.04	0.04	0.05	429,429,449	348.8	0.04	0.04	0.04	426,426,446
	406.9	0.04	0.04	0.04	422,422,446	434.4	0.03	0.04	0.04	422,422,446
	465.0	0.03	0.04	0.04	422,422,446					
49	0.0	0.05	0.05	0.06	423,423,447	45.4	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	58.1	0.04	0.05	0.05	423,423,447	116.3	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	174.4	0.04	0.04	0.05	423,423,447	232.5	0.04	0.04	0.05	423,423,447
	290.6	0.04	0.04	0.04	423,423,447	348.8	0.03	0.04	0.04	423,423,447
	406.9	0.03	0.04	0.04	423,423,447	434.4	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	465.0	0.03	0.03	0.03	423,423,447					
50	0.0	0.04	0.05	0.06	423,423,447	45.4	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	58.1	0.04	0.05	0.05	423,423,447	116.3	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	174.4	0.04	0.04	0.05	423,423,447	232.5	0.04	0.04	0.05	423,423,447
	290.6	0.04	0.04	0.04	423,423,447	348.8	0.03	0.04	0.04	423,423,447
	406.9	0.03	0.04	0.04	423,423,447	434.4	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	465.0	0.03	0.03	0.03	423,423,447					



Pilas.	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb
51	0.0	0.04	0.05	0.05	423,423,447	45.4	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	58.1	0.04	0.05	0.05	423,423,447	116.3	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	174.4	0.04	0.04	0.05	423,423,447	232.5	0.04	0.04	0.04	423,423,447
	290.6	0.03	0.04	0.04	423,423,447	348.8	0.03	0.04	0.04	423,423,447
	406.9	0.03	0.04	0.04	423,423,447	434.4	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	465.0	0.03	0.03	0.03	423,423,447					
52	0.0	0.03	0.03	0.04	427,427,449	20.0	0.03	0.03	0.04	427,427,449
	58.1	0.03	0.03	0.04	427,427,449	116.3	0.03	0.03	0.03	427,427,449
	174.4	0.02	0.03	0.03	427,427,449	232.5	0.02	0.02	0.03	427,427,449
	290.6	0.02	0.02	0.02	427,427,449	348.8	0.02	0.02	0.02	427,427,449
	406.9	0.01	0.02	0.02	423,423,447	445.0	0.01	0.01	0.01	423,423,447
	465.0	0.01	0.01	0.01	423,423,447					
53	0.0	0.05	0.05	0.06	429,429,449	45.4	0.05	0.05	0.06	429,429,449
	58.1	0.05	0.05	0.06	429,429,449	116.3	0.04	0.05	0.05	429,429,449
	174.4	0.04	0.05	0.05	426,426,448	232.5	0.04	0.05	0.05	426,426,448
	290.6	0.04	0.04	0.05	426,426,448	348.8	0.04	0.04	0.04	426,426,448
	406.9	0.04	0.04	0.04	425,425,448	434.4	0.03	0.04	0.04	425,425,448
	465.0	0.03	0.04	0.04	425,425,448					
54	0.0	0.04	0.05	0.06	423,423,447	45.4	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	58.1	0.04	0.05	0.05	423,423,447	116.3	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	174.4	0.04	0.04	0.05	423,423,447	232.5	0.04	0.04	0.04	423,423,447
	290.6	0.03	0.04	0.04	423,423,447	348.8	0.03	0.04	0.04	423,423,447
	406.9	0.03	0.04	0.04	423,423,447	434.4	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	465.0	0.03	0.03	0.03	423,423,447					
55	0.0	0.04	0.05	0.06	423,423,447	45.4	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	58.1	0.04	0.05	0.05	423,423,447	116.3	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	174.4	0.04	0.04	0.05	423,423,447	232.5	0.04	0.04	0.04	423,423,447
	290.6	0.03	0.04	0.04	423,423,447	348.8	0.03	0.04	0.04	423,423,447
	406.9	0.03	0.04	0.04	423,423,447	434.4	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	465.0	0.03	0.03	0.03	423,423,447					
56	0.0	0.04	0.05	0.05	423,423,447	45.4	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	58.1	0.04	0.05	0.05	423,423,447	116.3	0.04	0.05	0.05	423,423,447
	174.4	0.04	0.04	0.05	423,423,447	232.5	0.04	0.04	0.04	423,423,447
	290.6	0.03	0.04	0.04	423,423,447	348.8	0.03	0.04	0.04	423,423,447
	406.9	0.03	0.03	0.04	423,423,447	434.4	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	465.0	0.03	0.03	0.03	423,423,447					
57	0.0	0.03	0.04	0.04	427,427,449	20.0	0.03	0.03	0.04	427,427,449
	58.1	0.03	0.03	0.04	427,427,449	116.3	0.03	0.03	0.03	427,427,449
	174.4	0.02	0.03	0.03	427,427,449	232.5	0.02	0.02	0.03	427,427,449
	290.6	0.02	0.02	0.02	427,427,449	348.8	0.02	0.02	0.02	423,423,447
	406.9	0.01	0.02	0.02	423,423,447	445.0	0.01	0.01	0.01	423,423,447
	465.0	0.01	0.01	0.01	423,423,447					
82	0.0	0.04	0.04	0.05	423,423,447	20.0	0.04	0.04	0.05	423,423,447
	58.1	0.04	0.04	0.04	423,423,447	116.3	0.03	0.04	0.04	423,423,447
	174.4	0.03	0.04	0.04	423,423,447	232.5	0.03	0.03	0.04	423,423,447
	290.6	0.03	0.03	0.03	423,423,447	348.8	0.02	0.03	0.03	423,423,447
	406.9	0.02	0.03	0.03	427,427,449	445.0	0.02	0.02	0.02	421,421,449
	465.0	0.02	0.02	0.02	427,427,449					
Pilas.		rRfck	rRfyk	rPfck			rRfck	rRfyk	rPfck	
		0.17	0.19	0.22						

23. VERIFICA TRAVI IN C.A.

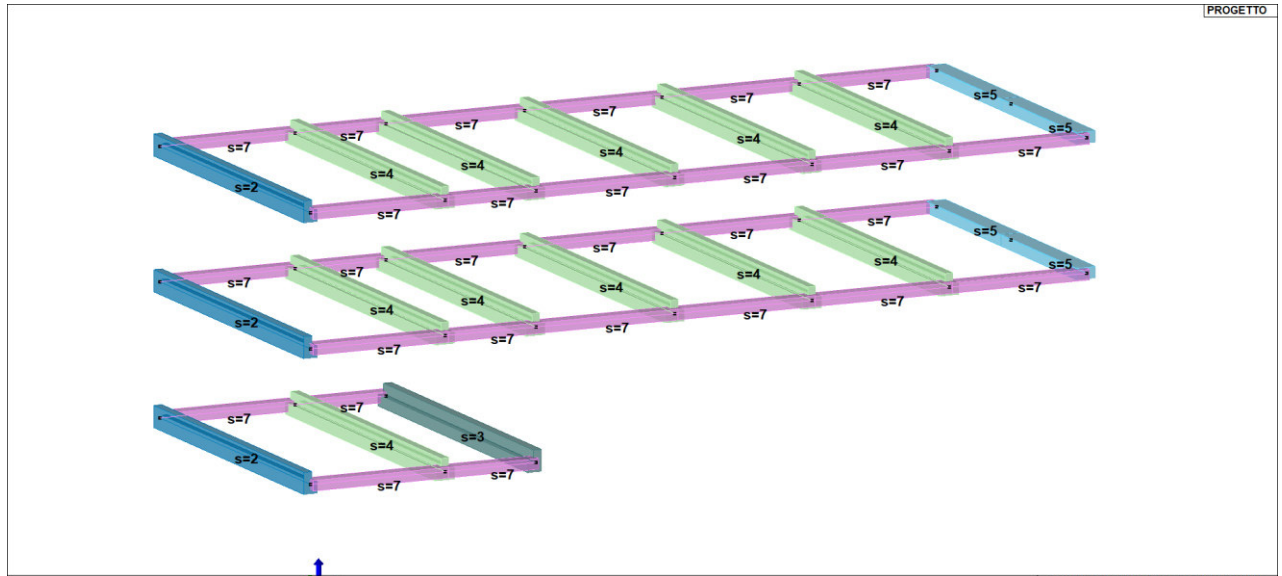
Gli elementi trave in C.A. sono stati verificati secondo il capitolo §4.1 delle NTC 2018 in quanto è stato assunto un fattore di comportamento pari a 1,33 (comportamento strutturale non dissipativo). Si riportano le verifiche grafiche degli elementi.

Si riportano di seguito le sezioni utilizzate:

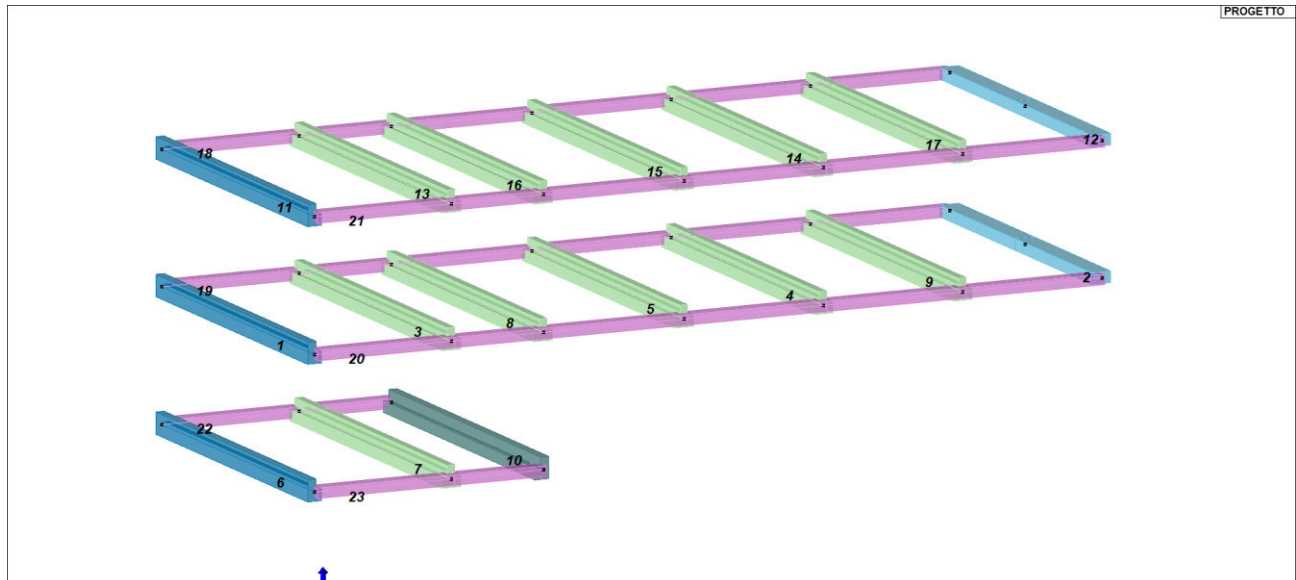
Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
2	L regolare: bi=50 ht=76 bs=30 hi=40	3080.00	0.0	0.0	1.064e+06	5.678e+05	1.396e+06	1.992e+04	3.271e+04	3.499e+04	5.521e+04
3	L inversa: bi=50 ht=76 bs=30 hi=40	3080.00	0.0	0.0	1.064e+06	5.678e+05	1.396e+06	1.992e+04	3.271e+04	3.499e+04	5.521e+04



Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
4	T rovescia: bi=70 ht=76 bs=30 hi=40	3880.00	0.0	0.0	1.470e+06	1.224e+06	1.615e+06	3.498e+04	3.556e+04	5.710e+04	6.487e+04
5	Rettangolare: b=70 h=40	2800.00	2333.33	2333.33	9.557e+05	1.143e+06	3.733e+05	3.267e+04	1.867e+04	4.900e+04	2.800e+04
7	Rettangolare: b=50 h=36	1800.00	1500.00	1500.00	4.333e+05	3.750e+05	1.944e+05	1.500e+04	1.080e+04	2.250e+04	1.620e+04

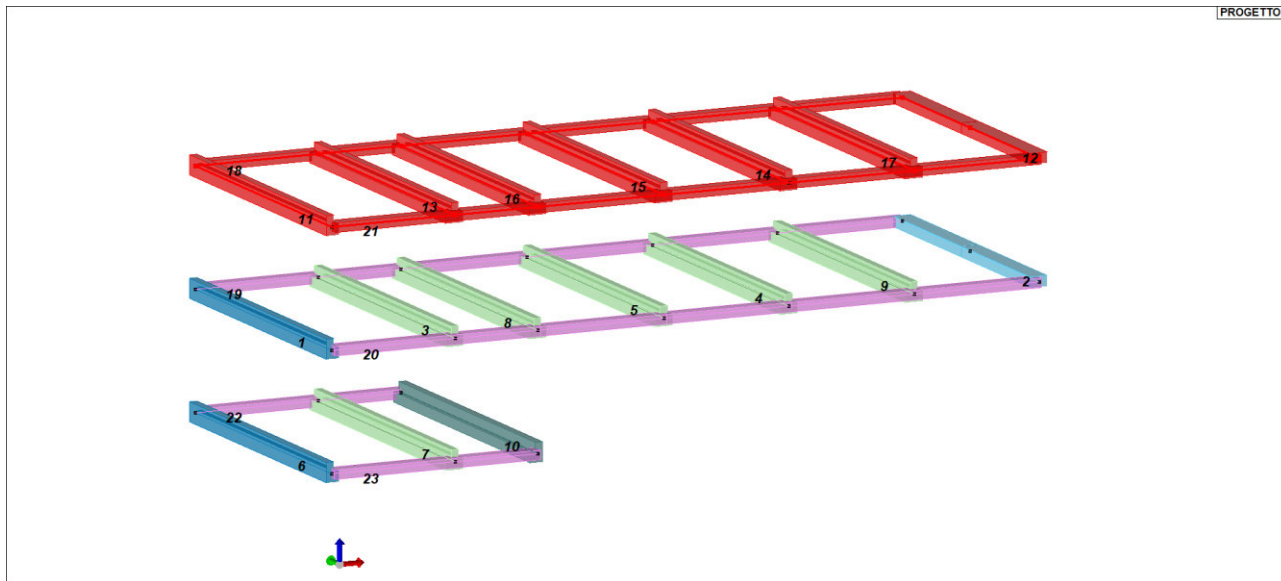


Si riporta di seguito la numerazione degli elementi:

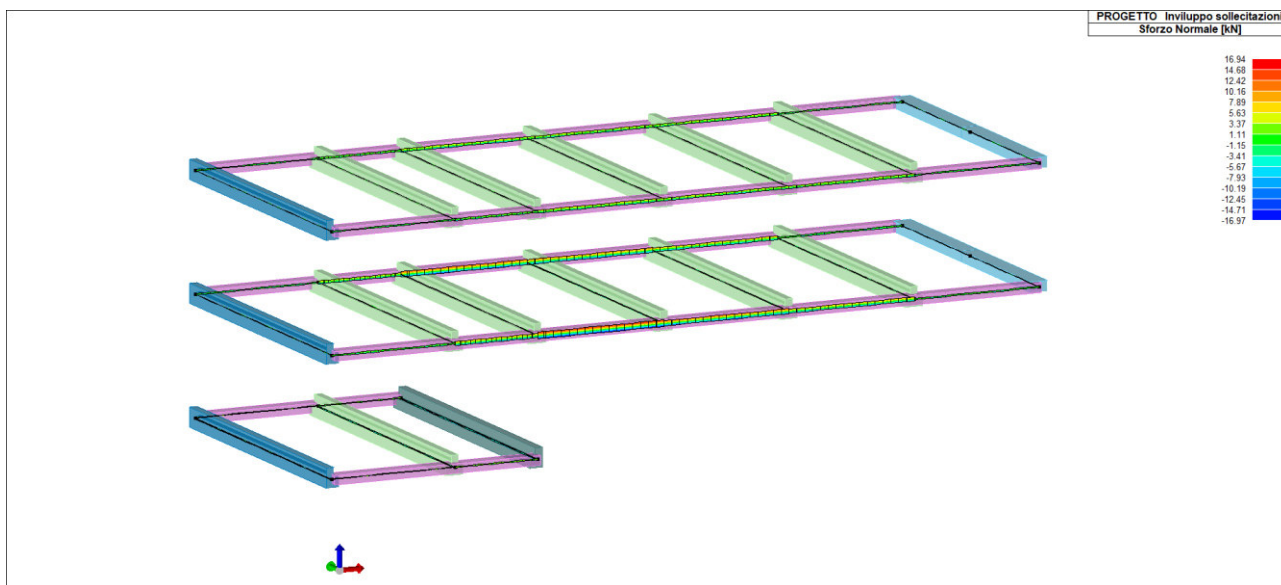




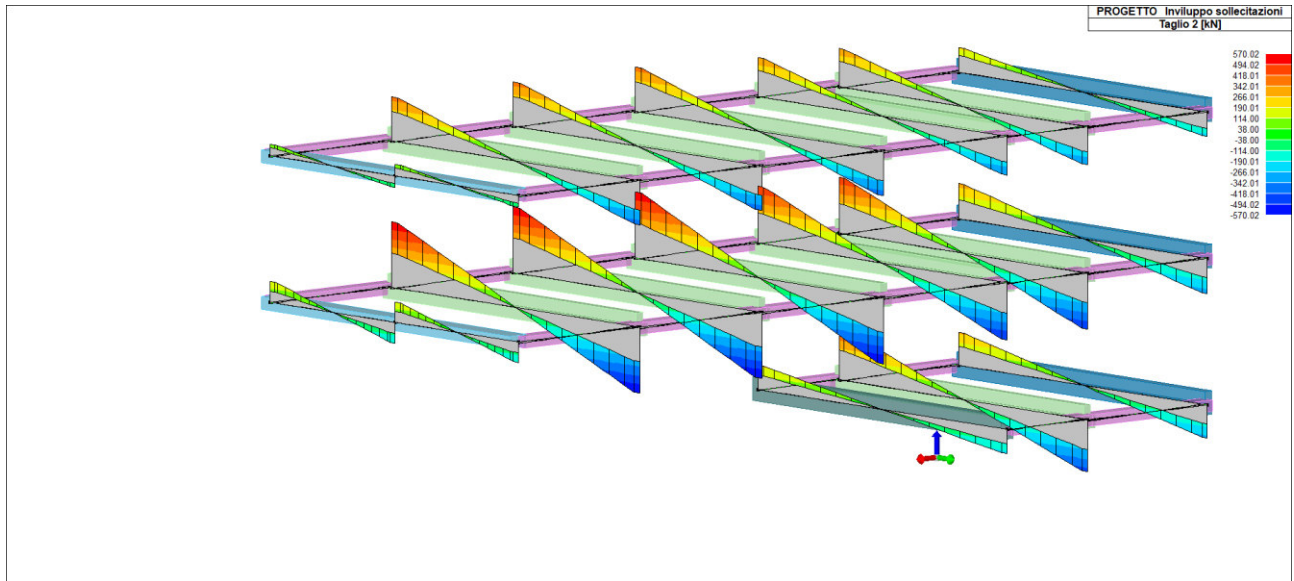
Si evidenziano le travi che saranno oggetto della futura sopraelevazione:



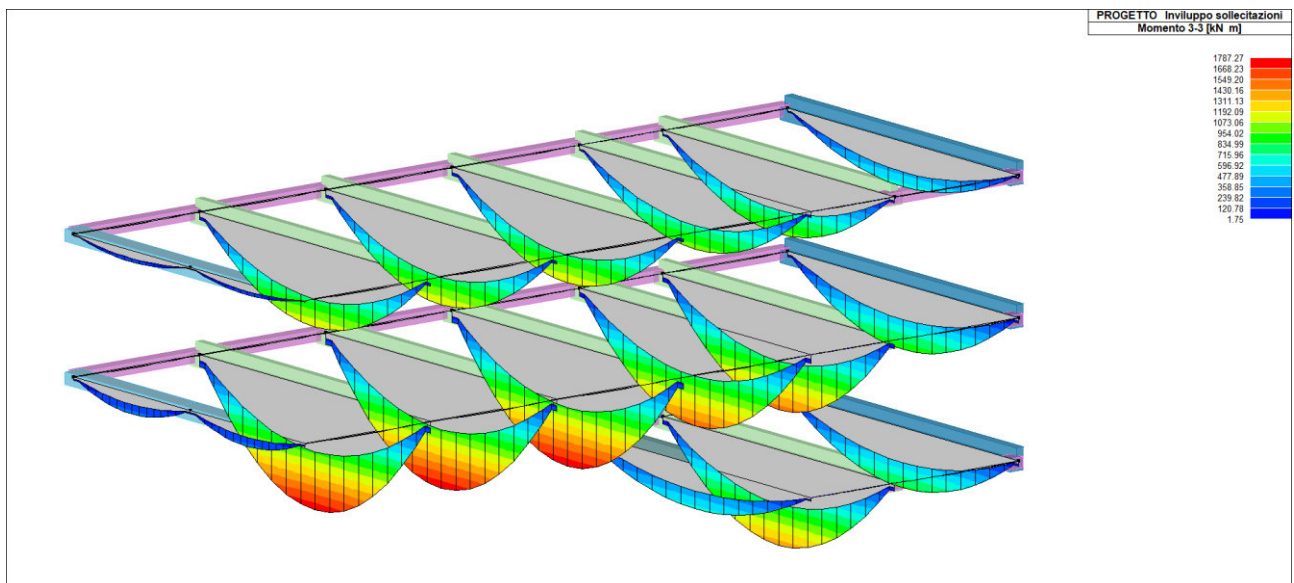
Di seguito l'involuppo delle sollecitazioni:



SFORZO NORMALE



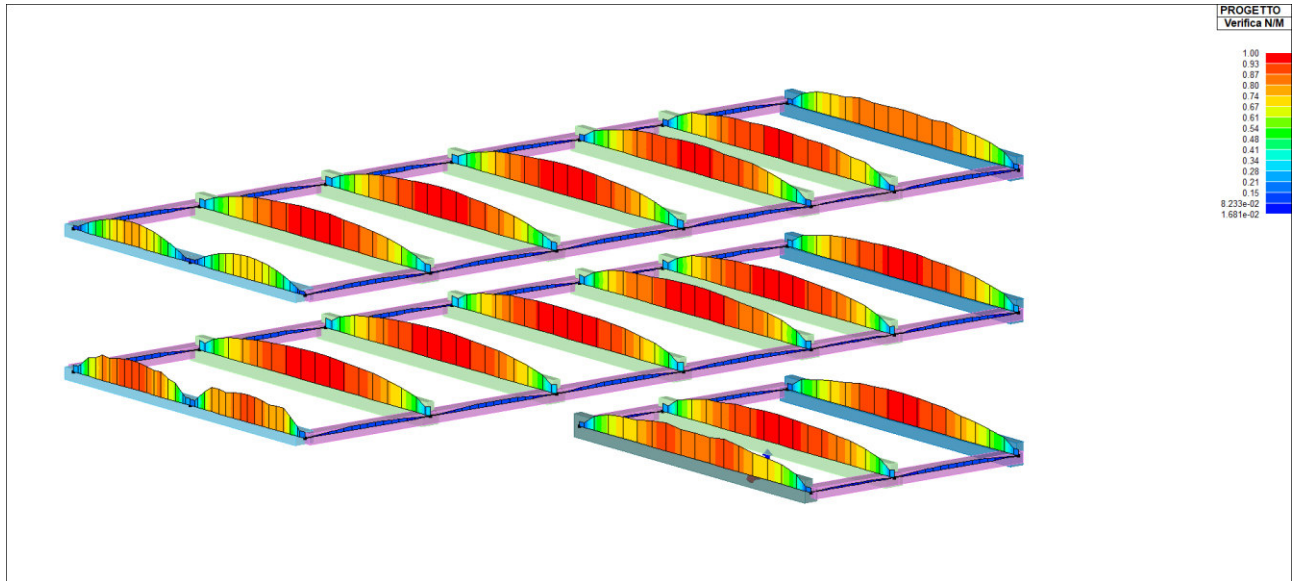
TAGLIO 2



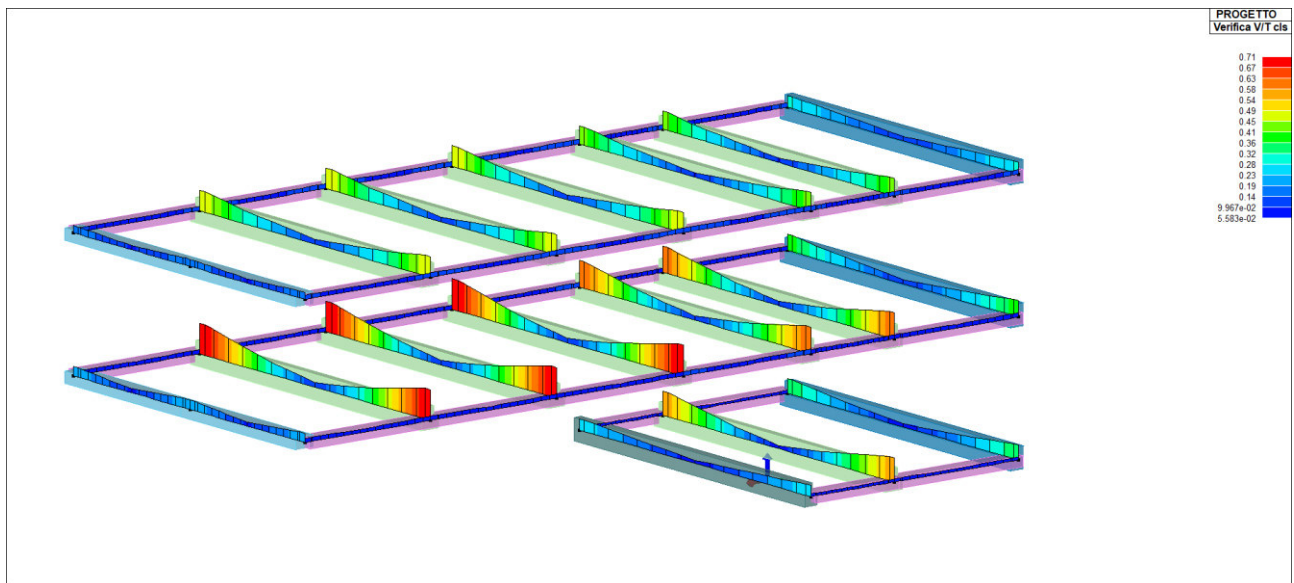
MOMENTO 3-3



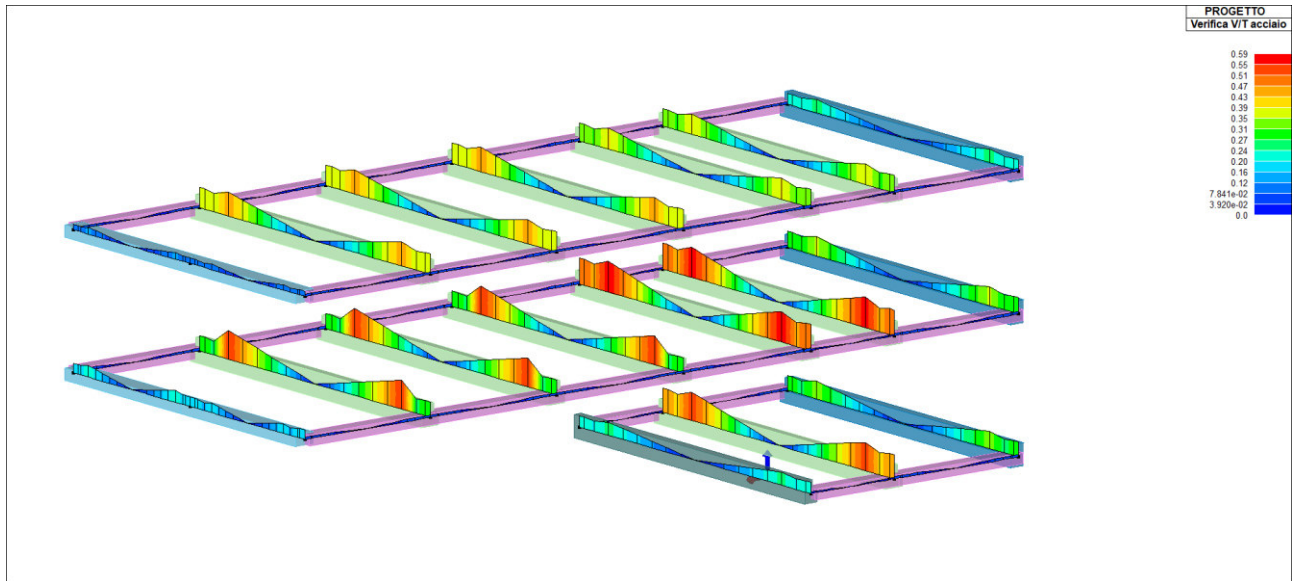
Si riportano le verifiche effettuate:



VERIFICA PRESSOFLESSIONE < 1 -> OK



VERIFICA V/T CLS < 1 -> OK



VERIFICA V/T ACCIAIO < 1 -> OK

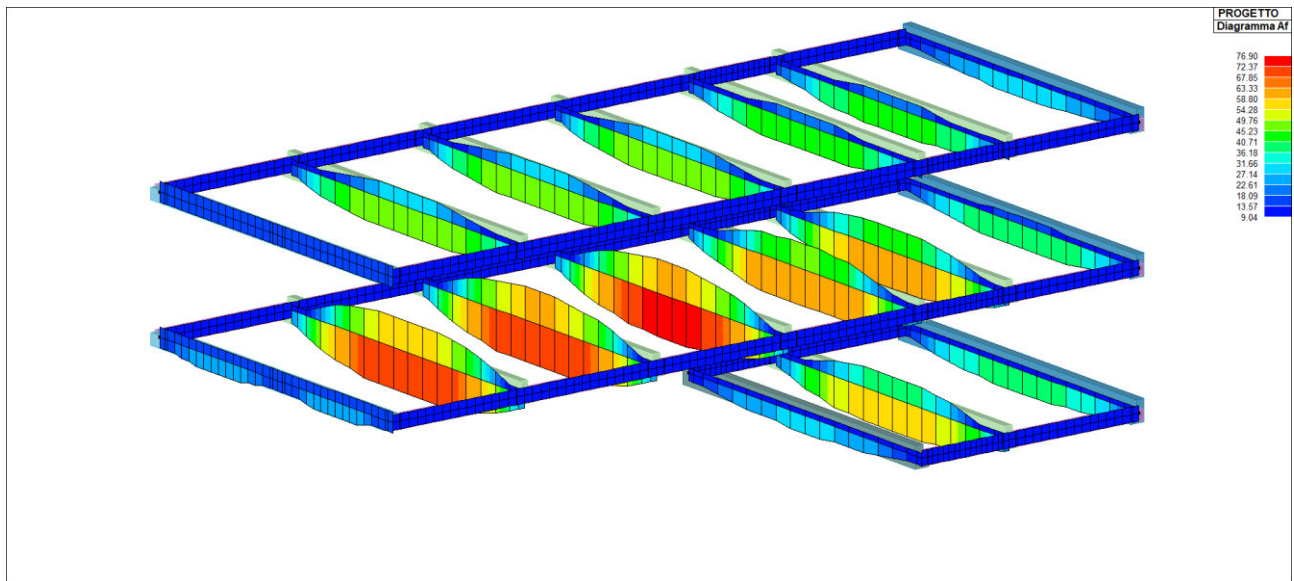


DIAGRAMMA Af (area armatura longitudinale)

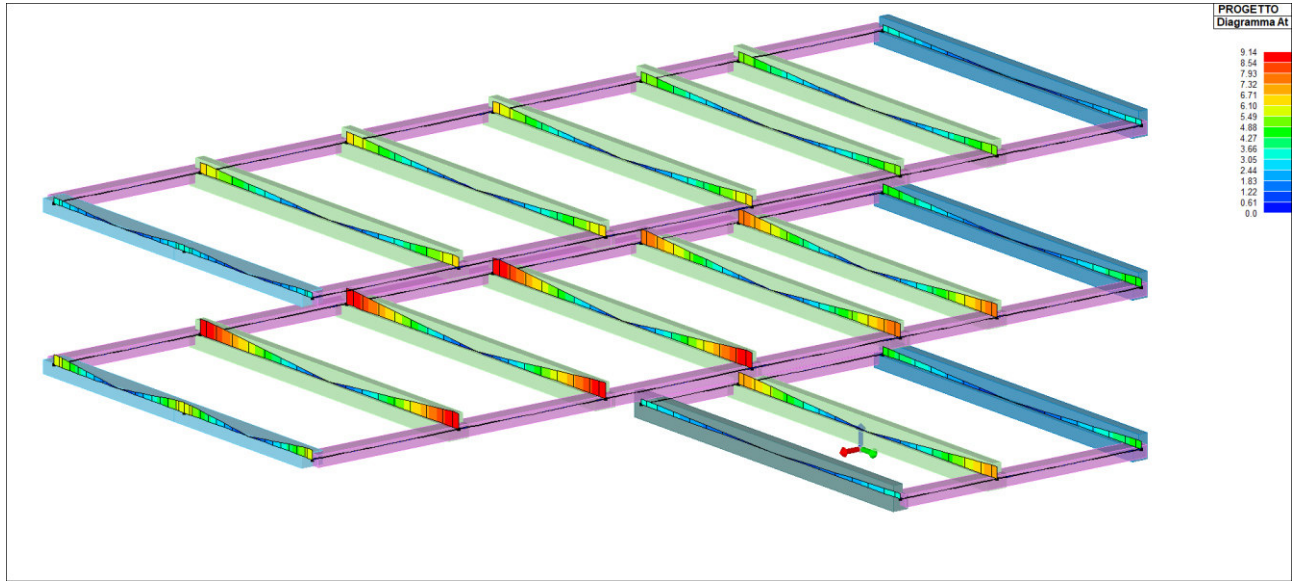


DIAGRAMMA At (area armatura trasversale)

Si riporta la verifica a flessione eseguita delle travi a T e delle travi a L.

VERIFICA A FLESSIONE TRAVE A T ROVESCE

Titolo : _____

N° Vertici Zoom N° barre Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	0	0
2	70	0
3	70	40
4	50	40
5	50	76
6	20	76

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
18	4,52	66,2	36,2
19	4,52	23,8	72,2
20	4,52	31,3	72,2
21	4,52	38,8	72,2
22	4,52	46,3	72,2
23	4,52	66,2	3,8

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 C45/55

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

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

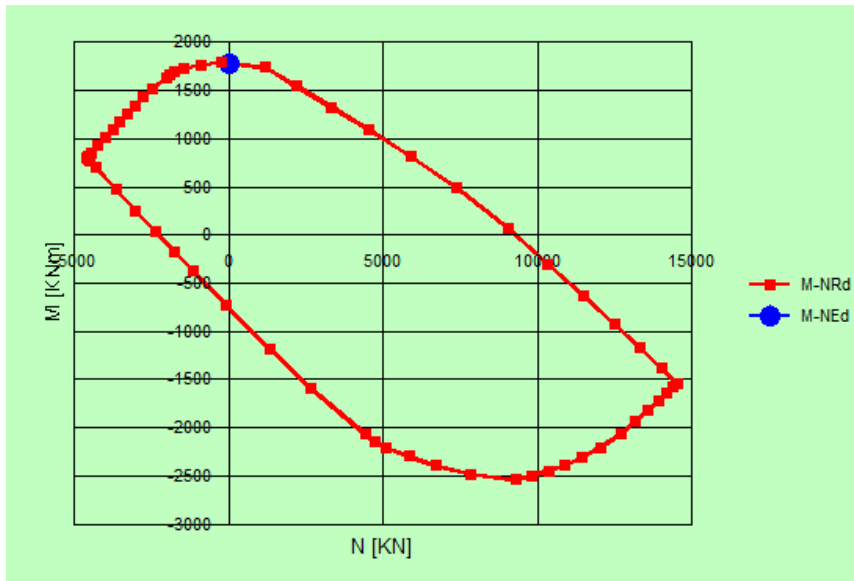
Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

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

Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett.

L₀ cm
 Precompresso



VERIFICA A FLESSIONE TRAVE A L

Titolo : _____

N° Vertici **Zoom** **N° barre** **Zoom**

N°	x [cm]	y [cm]
1	0	0
2	50	0
3	50	40
4	30	40
5	30	76
6	0	76

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
12	0,00	4	58
13	0,00	24	58
14	4,52	4	72
15	0,00	11	72
16	4,52	15	72
17	4,52	26	72

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

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

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

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} kN m

Materiali
B450C **C45/55**
 ϵ_{su} ‰ ϵ_{c2} ‰
 f_{yd} N/mm² ϵ_{cu} ‰
 E_s N/mm² f_{cd} ‰
 E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ‰
 ϵ_{syd} ‰ $\sigma_{c,adm}$ ‰
 $\sigma_{s,adm}$ N/mm² τ_{co} ‰
 τ_{c1} ‰

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

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

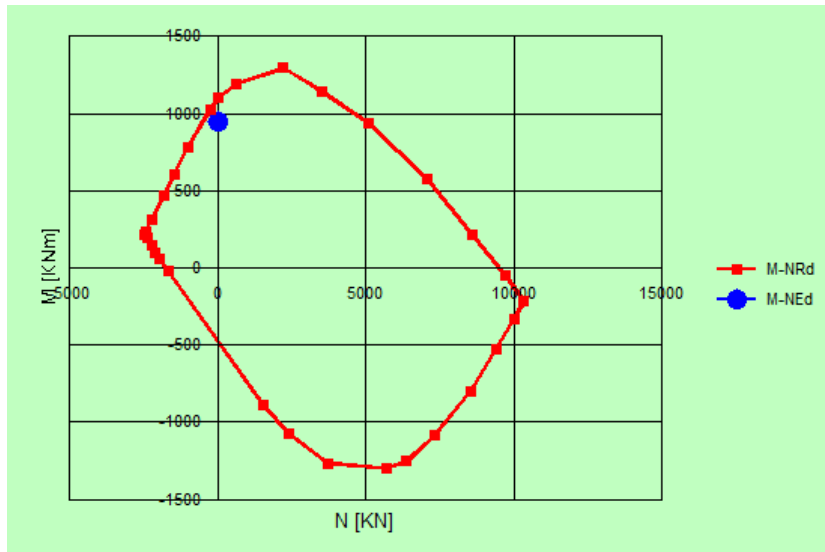
Tipo flessione
 Retta Deviata

N° rett.

Calcola MRd **Dominio M-N**
L_o cm **Col. modello**

Precompresso

σ_c N/mm²
 σ_s N/mm²
 ϵ_c ‰
 ϵ_s ‰
 d cm
 x x/d
 δ



Ricapitolando nelle travi sarà disposta la seguente armatura longitudinale:

Travi rettangolari 50x36 6φ24

Travi rettangolari 70x40: 10φ24

Travi a T rovesce: 26φ24

Travi a L: 14φ24

Le travi risultano verificati allo SLU.

Di seguito i tabulati di verifica:

Trave	Note	Pos. cm	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	M T= 6	Z=311.5	P=1	P=9	Staffe L=cm	Rif. cmb
							x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc		
25	ok,ok s=2,m=8	0.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.21	0.35	0.29	2d10/10 I=71	12,16,16
		25.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.21	0.35	0.29	2d10/10 I=71	12,16,16
	74.4	0.59	18.1	9.0	0.0	0.0	0.46	0.32	0.26	2d10/10 I=71	12,16,16	
	148.9	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.58	0.28	0.34	2d10/15 I=999	12,16,16	
	223.3	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.70	0.23	0.28	2d10/15 I=999	12,16,16	
	297.8	1.17	36.2	9.0	0.0	0.0	0.76	0.19	0.23	2d10/15 I=999	12,148,16	
	372.2	1.17	36.2	9.0	0.0	0.0	0.87	0.16	0.17	2d10/15 I=999	12,148,16	
	446.6	1.32	40.7	9.0	0.0	0.0	0.90	0.13	0.11	2d10/15 I=999	13,148,16	
	521.1	1.32	40.7	9.0	0.0	0.0	0.94	0.10	0.06	2d10/15 I=999	13,148,16	
	595.5	1.32	40.7	9.0	0.0	0.0	0.96	0.07	0.0	2d10/15 I=999	13,148,85	
	669.9	1.32	40.7	9.0	0.0	0.0	0.94	0.10	0.06	2d10/15 I=999	13,148,16	
	744.4	1.32	40.7	9.0	0.0	0.0	0.90	0.13	0.11	2d10/15 I=999	13,148,16	
	818.8	1.17	36.2	9.0	0.0	0.0	0.87	0.16	0.17	2d10/15 I=999	12,148,16	
	893.3	1.17	36.2	9.0	0.0	0.0	0.76	0.19	0.23	2d10/15 I=999	12,148,16	
	967.7	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.70	0.23	0.28	2d10/15 I=999	12,16,16	
1042.1	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.58	0.28	0.34	2d10/15 I=999	12,16,16		
1116.6	0.59	18.1	9.0	0.0	0.0	0.46	0.32	0.26	2d10/10 I=71	12,16,16		
1166.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.21	0.35	0.29	2d10/10 I=71	12,16,16		
1191.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.21	0.35	0.29	2d10/10 I=71	12,16,16		
26	ok,ok s=4,m=8	0.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.25	0.56	0.46	2d10/10 I=71	12,12,16
		25.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.21	0.56	0.46	2d10/10 I=71	12,12,16
	74.4	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.50	0.51	0.42	2d10/10 I=71	12,12,16	
	148.9	1.05	40.7	9.0	0.0	0.0	0.67	0.44	0.54	2d10/15 I=999	13,12,16	
	223.3	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.79	0.37	0.45	2d10/15 I=999	13,12,16	
	297.8	1.40	54.3	27.1	0.0	0.0	0.83	0.29	0.36	2d10/15 I=999	13,12,16	
	372.2	1.40	54.3	31.7	0.0	0.0	0.90	0.22	0.27	2d10/15 I=999	12,12,16	
	446.6	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.91	0.17	0.18	2d10/15 I=999	13,146,16	
	521.1	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.96	0.12	0.09	2d10/15 I=999	13,146,16	



		595.5	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.98	0.07	0.0	2d10/15 I=999	13,146,80
		669.9	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.96	0.12	0.09	2d10/15 L=999	13,146,16
		744.4	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.91	0.17	0.18	2d10/15 I=999	13,146,16
		818.8	1.40	54.3	31.7	0.0	0.0	0.90	0.22	0.27	2d10/15 L=999	12,12,16
		893.3	1.40	54.3	27.1	0.0	0.0	0.83	0.29	0.36	2d10/15 L=999	13,12,16
		967.7	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.79	0.37	0.45	2d10/15 L=999	13,12,16
		1042.1	1.05	40.7	9.0	0.0	0.0	0.67	0.44	0.54	2d10/15 L=999	13,12,16
		1116.6	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.50	0.51	0.42	2d10/10 I=71	12,12,16
		1166.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.21	0.56	0.46	2d10/10 L=71	12,12,16
		1191.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.25	0.56	0.46	2d10/10 I=71	12,12,16
							M T= 10	Z=311.5	P=3	P=11		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
35	ok,ok	0.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.15	0.26	0.21	2d10/10 L=71	12,12,16
	s=3,m=8	25.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.15	0.26	0.21	2d10/10 I=71	12,12,16
		74.4	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.44	0.24	0.19	2d10/10 L=71	12,12,16
		148.9	0.59	18.1	9.0	0.0	0.0	0.63	0.21	0.25	2d10/15 L=999	12,146,16
		223.3	0.73	22.6	9.0	0.0	0.0	0.71	0.19	0.21	2d10/15 I=999	12,146,16
		297.8	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.74	0.16	0.17	2d10/15 L=999	12,146,16
		372.2	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.85	0.14	0.12	2d10/15 I=999	12,146,16
		446.6	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.92	0.12	0.08	2d10/15 L=999	12,146,16
		521.1	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.84	0.09	0.04	2d10/15 I=999	12,146,16
		595.5	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.85	0.07	0.0	2d10/15 L=999	12,146,16
		669.9	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.84	0.09	0.04	2d10/15 L=999	12,146,16
		744.4	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.92	0.12	0.08	2d10/15 L=999	12,146,16
		818.8	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.85	0.14	0.12	2d10/15 L=999	12,146,16
		893.3	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.74	0.16	0.17	2d10/15 I=999	12,146,16
		967.7	0.73	22.6	9.0	0.0	0.0	0.71	0.19	0.21	2d10/15 L=999	12,146,16
		1042.1	0.59	18.1	9.0	0.0	0.0	0.63	0.21	0.25	2d10/15 L=999	12,146,16
		1116.6	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.44	0.24	0.19	2d10/10 L=71	12,12,16
		1166.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.15	0.26	0.21	2d10/10 I=71	12,12,16
		1191.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.15	0.26	0.21	2d10/10 L=71	12,12,16
							M T= 22	Z=311.5	P=9	P=11		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
84	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,148,85
	s=7,m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,148,85
		31.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,148,85
		62.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.07	0.04	3d8/15 L=50	16,148,85
		93.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.07	0.04	3d8/20 L=350	16,148,85
		125.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.07	0.04	3d8/20 L=350	16,148,85
		156.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.06	0.03	3d8/20 L=350	16,148,85
		187.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.06	0.02	3d8/20 L=350	16,148,85
		218.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.06	8.93e-03	3d8/20 L=350	16,148,85
		250.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.06	0.0	3d8/20 L=350	16,148,85
		281.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.06	8.93e-03	3d8/20 L=350	16,148,85
		312.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.06	0.02	3d8/20 L=350	16,148,85
		343.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.06	0.03	3d8/20 L=350	16,148,85
		375.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.07	0.04	3d8/20 L=350	16,148,85
		406.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.07	0.04	3d8/20 L=350	16,148,85
		437.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.07	0.04	3d8/15 L=50	16,148,85
		468.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,148,85
		475.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,148,85
		500.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,148,85
83	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,146,85
	s=7,m=8	21.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,146,85
		25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,146,85
		42.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,146,85
		63.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.06	0.02	3d8/15 L=50	44,146,85
		84.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.06	0.02	3d8/20 L=186	44,146,85
		105.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.06	0.02	3d8/20 L=186	44,146,85
		126.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	0.01	3d8/20 L=186	44,146,85
		147.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	6.00e-03	3d8/20 L=186	44,146,85
		168.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	0.0	3d8/20 L=186	44,146,150
		189.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	6.00e-03	3d8/20 L=186	44,146,80
		210.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	0.01	3d8/20 L=186	44,146,80
		231.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.06	0.02	3d8/20 L=186	44,146,80
		252.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.06	0.02	3d8/20 L=186	44,146,80
		273.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.06	0.02	3d8/15 L=50	44,146,85
		294.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,146,85
		311.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,146,80
		315.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,146,80
		336.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,146,80
							M T= 23	Z=311.5	P=1	P=3		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
86	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,146,85



	s=7, m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,146,85
		31.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,146,85
		62.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.07	0.04	3d8/15 L=50	16,146,85
		93.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.07	0.04	3d8/20 L=350	16,146,85
		125.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.07	0.04	3d8/20 L=350	16,146,85
		156.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.06	0.03	3d8/20 L=350	16,146,85
		187.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.06	0.02	3d8/20 L=350	16,146,85
		218.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.06	8.93e-03	3d8/20 L=350	16,146,85
		250.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.06	0.0	3d8/20 L=350	16,146,85
		281.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.06	8.93e-03	3d8/20 L=350	16,146,85
		312.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.06	0.02	3d8/20 L=350	16,146,85
		343.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.06	0.03	3d8/20 L=350	16,146,85
		375.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.07	0.04	3d8/20 L=350	16,146,85
		406.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.07	0.04	3d8/20 L=350	16,146,85
		437.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.07	0.04	3d8/15 L=50	16,146,85
		468.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,146,85
		475.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,146,85
		500.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.05	3d8/15 L=50	16,146,85
85	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,147,83
	s=7, m=8	21.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,147,83
		25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,147,83
		42.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,147,83
		63.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.06	0.02	3d8/15 L=50	44,147,83
		84.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.06	0.02	3d8/20 L=186	44,147,83
		105.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.06	0.02	3d8/20 L=186	44,147,83
		126.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	0.01	3d8/20 L=186	44,147,83
		147.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	6.00e-03	3d8/20 L=186	44,147,83
		168.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	0.0	3d8/20 L=186	44,147,150
		189.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	6.00e-03	3d8/20 L=186	44,147,85
		210.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.06	0.01	3d8/20 L=186	44,147,85
		231.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.06	0.02	3d8/20 L=186	44,147,85
		252.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.06	0.02	3d8/20 L=186	44,147,85
		273.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.06	0.02	3d8/15 L=50	44,147,85
		294.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,147,85
		311.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,147,85
		315.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,147,85
		336.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.07	0.03	3d8/15 L=50	44,147,85
								M T= 1	Z=776.5	P=1	P=9	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
10	ok,ok	0.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.23	0.38	0.31	2d10/10 L=71	13,12,16
	s=2, m=8	25.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.23	0.38	0.31	2d10/10 L=71	13,12,16
		74.4	0.59	18.1	9.0	0.0	0.0	0.50	0.35	0.28	2d10/10 L=71	13,12,16
		148.9	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.63	0.30	0.36	2d10/15 L=999	13,12,16
		223.3	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.76	0.26	0.30	2d10/15 L=999	13,146,16
		297.8	1.17	36.2	9.0	0.0	0.0	0.82	0.23	0.24	2d10/15 L=999	13,146,16
		372.2	1.32	40.7	9.0	0.0	0.0	0.88	0.20	0.18	2d10/15 L=999	12,146,16
		446.6	1.32	40.7	13.6	0.0	0.0	0.91	0.16	0.12	2d10/15 L=999	13,146,16
		521.1	1.32	40.7	13.6	0.0	0.0	0.95	0.13	0.06	2d10/15 L=999	13,146,16
		595.5	1.32	40.7	13.6	0.0	0.0	0.97	0.10	0.0	2d10/15 L=999	13,146,85
		669.9	1.32	40.7	13.6	0.0	0.0	0.95	0.13	0.06	2d10/15 L=999	13,146,16
		744.4	1.32	40.7	13.6	0.0	0.0	0.91	0.16	0.12	2d10/15 L=999	13,146,16
		818.8	1.32	40.7	9.0	0.0	0.0	0.88	0.20	0.18	2d10/15 L=999	12,146,16
		893.3	1.17	36.2	9.0	0.0	0.0	0.82	0.23	0.24	2d10/15 L=999	13,146,16
		967.7	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.76	0.26	0.30	2d10/15 L=999	13,146,16
		1042.1	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.63	0.30	0.36	2d10/15 L=999	13,12,16
		1116.6	0.59	18.1	9.0	0.0	0.0	0.50	0.35	0.28	2d10/10 L=71	13,12,16
		1166.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.23	0.38	0.31	2d10/10 L=71	13,12,16
		1191.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.23	0.38	0.31	2d10/10 L=71	13,12,16
								M T= 2	Z=776.5	P=7	P=15	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
11	ok,ok	0.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.22	0.22	0.19	4d10/10 L=50	12,146,16
	s=5, m=8	25.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.22	0.22	0.19	4d10/10 L=50	12,146,16
		37.6	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.32	0.21	0.18	4d10/10 L=50	12,146,16
		75.1	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.59	0.20	0.23	4d10/10 L=50	12,146,16
		112.7	0.81	22.6	18.1	0.0	0.0	0.67	0.18	0.19	4d10/15 L=451	12,146,16
		150.3	0.81	22.6	18.1	0.0	0.0	0.82	0.16	0.15	4d10/15 L=451	12,146,16
		187.8	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.79	0.14	0.11	4d10/15 L=451	12,146,16
		225.4	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.86	0.13	0.08	4d10/15 L=451	12,146,16
		262.9	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.90	0.11	0.04	4d10/15 L=451	12,146,16
		300.5	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.92	0.09	0.0	4d10/15 L=451	12,146,16
		338.1	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.90	0.11	0.04	4d10/15 L=451	12,146,16
		375.6	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.86	0.13	0.08	4d10/15 L=451	12,146,16
		413.2	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.79	0.14	0.11	4d10/15 L=451	12,146,16
		450.8	0.81	22.6	18.1	0.0	0.0	0.82	0.16	0.15	4d10/15 L=451	12,146,16



		488.3	0.81	22.6	18.1	0.0	0.0	0.67	0.18	0.19	4d10/15 I=451	12,146,16
		525.9	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.59	0.20	0.23	4d10/15 L=451	12,146,16
		563.4	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.32	0.21	0.18	4d10/10 I=50	12,146,16
		576.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.22	0.22	0.19	4d10/10 L=50	12,146,16
		601.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.22	0.22	0.19	4d10/10 L=50	12,146,16
12	ok,ok	0.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.21	0.22	0.18	4d10/10 L=50	11,145,16
	s=5,m=8	25.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.21	0.22	0.18	4d10/10 L=50	11,145,16
		36.9	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.31	0.21	0.17	4d10/10 I=50	11,145,16
		73.8	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.57	0.19	0.15	4d10/10 L=50	11,145,16
		110.6	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.80	0.18	0.19	4d10/15 I=440	11,145,16
		147.5	0.81	22.6	18.1	0.0	0.0	0.79	0.16	0.15	4d10/15 L=440	11,145,16
		184.4	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.76	0.14	0.11	4d10/15 L=440	11,145,16
		221.3	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.83	0.12	0.07	4d10/15 L=440	11,145,16
		258.1	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.87	0.11	0.04	4d10/15 I=440	11,145,16
		295.0	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.89	0.09	0.0	4d10/15 L=440	11,145,16
		331.9	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.87	0.11	0.04	4d10/15 L=440	11,145,16
		368.8	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.83	0.12	0.07	4d10/15 I=440	11,145,16
		405.6	0.97	27.1	18.1	0.0	0.0	0.76	0.14	0.11	4d10/15 L=440	11,145,16
		442.5	0.81	22.6	18.1	0.0	0.0	0.79	0.16	0.15	4d10/15 I=440	11,145,16
		479.4	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.80	0.18	0.19	4d10/15 L=440	11,145,16
		516.3	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.57	0.19	0.15	4d10/10 I=50	11,145,16
		553.1	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.31	0.21	0.17	4d10/10 L=50	11,145,16
		565.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.21	0.22	0.18	4d10/10 L=50	11,145,16
		590.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.21	0.22	0.18	4d10/10 L=50	11,145,16
								M T= 3	Z=776.5	P=2		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
13	ok,ok	0.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.28	0.61	0.49	2d10/10 L=71	13,9,16
	s=4,m=8	25.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.22	0.61	0.49	2d10/10 I=71	13,9,16
		74.4	0.82	31.7	9.0	0.0	0.0	0.46	0.55	0.45	2d10/10 L=71	13,9,16
		148.9	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.68	0.47	0.58	2d10/15 I=999	13,9,16
		223.3	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.78	0.40	0.48	2d10/15 L=999	12,9,16
		297.8	1.40	54.3	31.7	0.0	0.0	0.85	0.32	0.39	2d10/15 I=999	13,9,16
		372.2	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.90	0.25	0.29	2d10/15 L=999	12,145,16
		446.6	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.93	0.20	0.19	2d10/15 I=999	12,145,16
		521.1	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.97	0.15	0.10	2d10/15 L=999	12,145,16
		595.5	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.99	0.10	0.0	2d10/15 I=999	12,145,80
		669.9	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.97	0.15	0.10	2d10/15 I=999	12,145,16
		744.4	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.93	0.20	0.19	2d10/15 L=999	12,145,16
		818.8	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.90	0.25	0.29	2d10/15 I=999	12,145,16
		893.3	1.40	54.3	31.7	0.0	0.0	0.85	0.32	0.39	2d10/15 I=999	13,9,16
		967.7	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.78	0.40	0.48	2d10/15 I=999	12,9,16
		1042.1	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.68	0.47	0.58	2d10/15 L=999	13,9,16
		1116.6	0.82	31.7	9.0	0.0	0.0	0.46	0.55	0.45	2d10/10 L=71	13,9,16
		1166.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.22	0.61	0.49	2d10/10 L=71	13,9,16
		1191.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.28	0.61	0.49	2d10/10 L=71	13,9,16
								M T= 4	Z=776.5	P=5		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
14	ok,ok	0.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.32	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
	s=4,m=8	30.0	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.27	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
		74.4	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.48	0.65	0.27	2d10/5 L=71	12,12,16
		148.9	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.66	0.56	0.55	2d10/12 L=989	13,12,16
		223.3	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.76	0.47	0.46	2d10/12 I=989	13,12,16
		297.8	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.86	0.37	0.37	2d10/12 L=989	12,12,16
		372.2	1.87	72.4	49.8	0.0	0.0	0.90	0.28	0.27	2d10/12 I=989	13,146,16
		446.6	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	0.94	0.22	0.18	2d10/12 L=989	13,146,16
		521.1	1.87	72.4	58.8	0.0	0.0	0.98	0.16	0.09	2d10/12 L=989	12,146,16
		595.5	1.87	72.4	58.8	0.0	0.0	0.99	0.10	0.0	2d10/12 I=989	12,146,80
		669.9	1.87	72.4	58.8	0.0	0.0	0.98	0.16	0.09	2d10/12 L=989	12,146,16
		744.4	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	0.94	0.22	0.18	2d10/12 I=989	13,146,16
		818.8	1.87	72.4	49.8	0.0	0.0	0.90	0.28	0.27	2d10/12 L=989	13,146,16
		893.3	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.86	0.37	0.37	2d10/12 I=989	12,12,16
		967.7	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.76	0.47	0.46	2d10/12 L=989	13,12,16
		1042.1	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.66	0.56	0.55	2d10/12 L=989	13,12,16
		1116.6	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.48	0.65	0.27	2d10/5 L=71	12,12,16
		1161.0	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.27	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
		1191.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.32	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
								M T= 5	Z=776.5	P=4		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
17	ok,ok	0.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.32	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
	s=4,m=8	30.0	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.27	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
		74.4	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.49	0.66	0.27	2d10/5 L=71	12,12,16
		148.9	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.67	0.56	0.55	2d10/12 I=989	13,12,16
		223.3	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.76	0.47	0.46	2d10/12 L=989	13,12,16
		297.8	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.86	0.38	0.37	2d10/12 L=989	12,12,16



		372.2	1.87	72.4	49.8	0.0	0.0	0.90	0.28	0.28	2d10/12 I=989	13,146,16
		446.6	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	0.94	0.22	0.18	2d10/12 L=989	13,146,16
		521.1	1.98	76.9	58.8	0.0	0.0	0.94	0.16	0.09	2d10/12 I=989	13,146,16
		595.5	1.98	76.9	58.8	0.0	0.0	0.96	0.10	0.0	2d10/12 L=989	13,146,32
		669.9	1.98	76.9	58.8	0.0	0.0	0.94	0.16	0.09	2d10/12 L=989	13,146,16
		744.4	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	0.94	0.22	0.18	2d10/12 L=989	13,146,16
		818.8	1.87	72.4	49.8	0.0	0.0	0.90	0.28	0.28	2d10/12 L=989	13,146,16
		893.3	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.86	0.38	0.37	2d10/12 I=989	12,12,16
		967.7	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.76	0.47	0.46	2d10/12 L=989	13,12,16
		1042.1	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.67	0.56	0.55	2d10/12 I=989	13,12,16
		1116.6	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.49	0.66	0.27	2d10/5 L=71	12,12,16
		1161.0	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.27	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
		1191.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.32	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
							M T= 8	Z=776.5	P=3	P=11		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
29	ok,ok	0.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.28	0.61	0.50	2d10/10 L=71	13,9,16
	s=4,m=8	25.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.23	0.61	0.50	2d10/10 I=71	13,9,16
		74.4	0.82	31.7	9.0	0.0	0.0	0.47	0.56	0.46	2d10/10 I=71	13,9,16
		148.9	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.68	0.48	0.59	2d10/15 I=999	13,9,16
		223.3	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.79	0.40	0.49	2d10/15 L=999	12,9,16
		297.8	1.52	58.8	31.7	0.0	0.0	0.84	0.32	0.39	2d10/15 I=999	12,9,16
		372.2	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.86	0.26	0.29	2d10/15 L=999	12,145,16
		446.6	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.94	0.20	0.20	2d10/15 L=999	12,145,16
		521.1	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.96	0.15	0.10	2d10/15 L=999	13,145,16
		595.5	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.98	0.10	0.0	2d10/15 L=999	13,145,16
		669.9	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.96	0.15	0.10	2d10/15 I=999	13,145,16
		744.4	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.94	0.20	0.20	2d10/15 L=999	12,145,16
		818.8	1.63	63.3	40.7	0.0	0.0	0.86	0.26	0.29	2d10/15 I=999	12,145,16
		893.3	1.52	58.8	31.7	0.0	0.0	0.84	0.32	0.39	2d10/15 L=999	12,9,16
		967.7	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.79	0.40	0.49	2d10/15 I=999	12,9,16
		1042.1	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.68	0.48	0.59	2d10/15 L=999	13,9,16
		1116.6	0.82	31.7	9.0	0.0	0.0	0.47	0.56	0.46	2d10/10 I=71	13,9,16
		1166.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.23	0.61	0.50	2d10/10 L=71	13,9,16
		1191.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.28	0.61	0.50	2d10/10 I=71	13,9,16
							M T= 9	Z=776.5	P=6	P=14		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
32	ok,ok	0.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.32	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
	s=4,m=8	30.0	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.27	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
		74.4	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.48	0.65	0.27	2d10/5 L=71	12,12,16
		148.9	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.66	0.56	0.55	2d10/12 L=989	13,12,16
		223.3	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.76	0.47	0.46	2d10/12 I=989	13,12,16
		297.8	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.86	0.37	0.37	2d10/12 L=989	12,12,16
		372.2	1.87	72.4	49.8	0.0	0.0	0.90	0.28	0.27	2d10/12 L=989	13,146,16
		446.6	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	0.94	0.22	0.18	2d10/12 L=989	13,146,16
		521.1	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	0.98	0.16	0.09	2d10/12 L=989	13,146,16
		595.5	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	1.00	0.10	0.0	2d10/12 L=989	13,146,16
		669.9	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	0.98	0.16	0.09	2d10/12 L=989	13,146,16
		744.4	1.87	72.4	54.3	0.0	0.0	0.94	0.22	0.18	2d10/12 I=989	13,146,16
		818.8	1.87	72.4	49.8	0.0	0.0	0.90	0.28	0.27	2d10/12 L=989	13,146,16
		893.3	1.63	63.3	45.2	0.0	0.0	0.86	0.37	0.37	2d10/12 I=989	12,12,16
		967.7	1.52	58.8	36.2	0.0	0.0	0.76	0.47	0.46	2d10/12 L=989	13,12,16
		1042.1	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.66	0.56	0.55	2d10/12 I=989	13,12,16
		1116.6	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.48	0.65	0.27	2d10/5 L=71	12,12,16
		1161.0	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.27	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
		1191.0	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.32	0.71	0.29	2d10/5 L=71	12,12,16
							M T= 19	Z=776.5	P=9	P=15		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
64	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
	s=7,m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
		31.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
		62.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	57,146,85
		93.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.04	3d8/20 L=350	57,146,85
		125.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=350	57,146,85
		156.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=350	57,146,85
		187.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=350	57,146,85
		218.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	8.93e-03	3d8/20 L=350	57,146,85
		250.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	0.0	3d8/20 L=350	57,146,126
		281.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	8.93e-03	3d8/20 L=350	57,146,85
		312.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=350	57,146,85
		343.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=350	57,146,85
		375.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=350	57,146,85
		406.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.04	3d8/20 L=350	57,146,85
		437.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	57,146,85
		468.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85



		475.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
		500.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
63	ok, ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	116,145,66
	s=7, m=8	21.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	116,145,66
		25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	116,145,66
		42.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.09	0.03	3d8/15 L=50	116,145,66
		63.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.09	0.02	3d8/15 L=50	62,145,66
		84.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.09	0.02	3d8/20 L=186	62,145,66
		105.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.02	3d8/20 L=186	62,145,66
		126.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.01	3d8/20 L=186	62,145,66
		147.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.08	6.00e-03	3d8/20 L=186	62,145,66
		168.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.08	0.0	3d8/20 L=186	62,145,158
		189.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.08	6.00e-03	3d8/20 L=186	62,145,83
		210.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.01	3d8/20 L=186	62,145,83
		231.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.02	3d8/20 L=186	62,145,83
		252.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.09	0.02	3d8/20 L=186	62,145,83
		273.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.09	0.02	3d8/15 L=50	62,145,83
		294.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.09	0.03	3d8/15 L=50	116,145,83
		311.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	116,145,83
		315.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	116,145,83
		336.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	116,145,83
62	ok, ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	126,145,83
	s=7, m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	126,145,83
		32.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	126,145,83
		64.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	62,145,83
		96.2	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=358	62,145,83
		128.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=358	62,145,83
		160.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.03	3d8/20 L=358	62,145,83
		192.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.02	3d8/20 L=358	62,145,83
		224.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.16e-03	3d8/20 L=358	62,145,83
		256.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.14	0.09	0.0	3d8/20 L=358	62,145,142
		288.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.16e-03	3d8/20 L=358	62,145,85
		320.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.02	3d8/20 L=358	62,145,85
		352.7	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.03	3d8/20 L=358	62,145,85
		384.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=358	62,145,85
		416.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=358	62,145,85
		448.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	62,145,85
		480.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	126,145,85
		483.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	126,145,85
		513.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	126,145,85
61	ok, ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	158,146,83
	s=7, m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	158,146,83
		31.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	158,146,83
		63.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	61,146,83
		95.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=348	61,146,85
		127.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=348	61,146,83
		158.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=348	61,146,83
		190.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=348	61,146,83
		222.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.07e-03	3d8/20 L=348	61,146,83
		254.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	0.0	3d8/20 L=348	61,146,94
		285.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.07e-03	3d8/20 L=348	61,146,85
		317.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=348	61,146,85
		349.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=348	61,146,85
		381.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=348	61,146,85
		412.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=348	61,146,85
		444.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	61,146,85
		476.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	158,146,85
		478.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	158,146,85
		508.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	158,146,85
60	ok, ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	150,146,85
	s=7, m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	150,146,85
		31.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	150,146,85
		63.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	61,146,85
		95.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=348	61,146,85
		127.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=348	61,146,85
		158.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=348	61,146,85
		190.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=348	61,146,85
		222.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.07e-03	3d8/20 L=348	61,146,85
		254.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	0.0	3d8/20 L=348	61,146,190
		285.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.07e-03	3d8/20 L=348	61,146,85
		317.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=348	61,146,85
		349.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=348	61,146,85
		381.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=348	61,146,85
		412.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=348	61,146,85



		444.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	61,146,85
		476.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	150,146,85
		478.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	150,146,85
		508.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	150,146,85
59	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
	s=7,m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
		31.7	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
		63.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	0.04	3d8/15 L=50	57,146,85
		95.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=352	57,146,85
		126.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=352	57,146,85
		158.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=352	57,146,85
		190.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.08	0.02	3d8/20 L=352	57,146,85
		221.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.06e-03	3d8/20 L=352	57,146,85
		253.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	0.0	3d8/20 L=352	57,146,158
		285.2	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.06e-03	3d8/20 L=352	57,146,85
		316.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.08	0.02	3d8/20 L=352	57,146,85
		348.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=352	57,146,85
		380.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=352	57,146,85
		411.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=352	57,146,85
		443.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	0.04	3d8/15 L=50	57,146,85
		475.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
		482.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
		507.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,146,85
							M T= 20	Z=776.5	P=1	P=7		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
70	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,145,85
	s=7,m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,145,85
		31.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,145,85
		62.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	0.04	3d8/15 L=50	57,145,85
		93.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.04	3d8/20 L=350	57,145,85
		125.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=350	57,145,85
		156.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=350	57,145,85
		187.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=350	57,145,85
		218.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	8.93e-03	3d8/20 L=350	57,145,85
		250.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	0.0	3d8/20 L=350	57,145,158
		281.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	8.93e-03	3d8/20 L=350	57,145,85
		312.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=350	57,145,85
		343.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=350	57,145,85
		375.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=350	57,145,85
		406.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.04	3d8/20 L=350	57,145,85
		437.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	0.04	3d8/15 L=50	57,145,85
		468.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,145,85
		475.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,145,85
		500.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,145,85
69	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	110,147,83
	s=7,m=8	21.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	110,147,83
		25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	110,147,83
		42.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.09	0.03	3d8/15 L=50	110,147,83
		63.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.09	0.02	3d8/15 L=50	110,147,83
		84.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.09	0.02	3d8/20 L=186	61,147,83
		105.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.02	3d8/20 L=186	61,147,83
		126.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.01	3d8/20 L=186	61,147,83
		147.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.08	6.00e-03	3d8/20 L=186	61,147,83
		168.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.08	0.0	3d8/20 L=186	61,147,120
		189.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.08	6.00e-03	3d8/20 L=186	61,147,85
		210.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.01	3d8/20 L=186	61,147,85
		231.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.02	3d8/20 L=186	61,147,85
		252.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.09	0.02	3d8/20 L=186	61,147,85
		273.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.09	0.02	3d8/15 L=50	110,147,85
		294.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.09	0.03	3d8/15 L=50	110,147,85
		311.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	110,147,85
		315.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	110,147,85
		336.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.09	0.03	3d8/15 L=50	110,147,85
68	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	108,147,66
	s=7,m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	108,147,66
		32.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	108,147,66
		64.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	108,147,85
		96.2	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=358	62,147,66
		128.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=358	62,147,66
		160.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.03	3d8/20 L=358	62,147,66
		192.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.02	3d8/20 L=358	62,147,66
		224.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.16e-03	3d8/20 L=358	62,147,66
		256.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=358	62,147,158
		288.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.16e-03	3d8/20 L=358	62,147,85



		320.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.02	3d8/20 L=358	62,147,85
		352.7	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.03	3d8/20 L=358	62,147,85
		384.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=358	62,147,85
		416.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=358	62,147,85
		448.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	108,147,85
		480.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	108,147,85
		483.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	108,147,85
		513.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	108,147,85
67	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	148,147,85
	s=7,m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	148,147,85
		31.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	148,147,85
		63.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	61,147,85
		95.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=348	61,147,85
		127.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=348	61,147,85
		158.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=348	61,147,85
		190.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=348	61,147,85
		222.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.07e-03	3d8/20 L=348	61,147,85
		254.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	0.0	3d8/20 L=348	61,147,110
		285.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.07e-03	3d8/20 L=348	61,147,85
		317.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=348	61,147,85
		349.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=348	61,147,85
		381.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=348	61,147,85
		412.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=348	61,147,85
		444.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	61,147,85
		476.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.05	3d8/15 L=50	148,147,85
		478.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	148,147,85
		508.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	148,147,85
66	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	155,145,85
	s=7,m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	155,145,85
		31.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	155,145,85
		63.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	57,145,85
		95.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=348	57,145,85
		127.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=348	57,145,85
		158.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=348	57,145,85
		190.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=348	57,145,85
		222.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.07e-03	3d8/20 L=348	57,145,85
		254.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	0.0	3d8/20 L=348	57,145,190
		285.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.07e-03	3d8/20 L=348	57,145,85
		317.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=348	57,145,85
		349.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=348	57,145,85
		381.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=348	57,145,85
		412.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=348	57,145,85
		444.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	57,145,85
		476.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	155,145,85
		478.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	155,145,85
		508.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	155,145,85
65	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,148,66
	s=7,m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,148,66
		31.7	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,148,66
		63.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	0.04	3d8/15 L=50	57,148,66
		95.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=352	57,148,66
		126.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=352	57,148,66
		158.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=352	57,148,66
		190.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.08	0.02	3d8/20 L=352	57,148,66
		221.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.06e-03	3d8/20 L=352	57,148,66
		253.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	0.0	3d8/20 L=352	57,148,158
		285.2	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.08	9.06e-03	3d8/20 L=352	57,148,85
		316.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.08	0.02	3d8/20 L=352	57,148,85
		348.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=352	57,148,85
		380.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=352	57,148,85
		411.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.09	0.05	3d8/20 L=352	57,148,85
		443.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	0.04	3d8/15 L=50	57,148,85
		475.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,148,85
		482.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,148,85
		507.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	57,148,85
							M T= 11	Z=1241.5	P=1	P=9		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
36	ok,ok	0.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.16	0.28	0.22	2d10/10 L=71	82,146,85
	s=2,m=8	25.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.16	0.28	0.22	2d10/10 L=71	82,146,85
		74.4	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.45	0.26	0.20	2d10/10 L=71	82,146,85
		148.9	0.59	18.1	9.0	0.0	0.0	0.64	0.24	0.25	2d10/15 L=999	82,146,85
		223.3	0.73	22.6	9.0	0.0	0.0	0.72	0.22	0.21	2d10/15 L=999	82,146,85
		297.8	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.75	0.19	0.17	2d10/15 L=999	82,146,85
		372.2	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.86	0.17	0.13	2d10/15 L=999	82,146,85



		446.6	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.81	0.15	0.08	2d10/15 I=999	82,146,85
		521.1	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.85	0.12	0.04	2d10/15 L=999	82,146,85
		595.5	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.86	0.10	0.0	2d10/15 I=999	82,146,85
		669.9	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.85	0.12	0.04	2d10/15 L=999	82,146,85
		744.4	1.03	31.7	9.0	0.0	0.0	0.81	0.15	0.08	2d10/15 L=999	82,146,85
		818.8	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.86	0.17	0.13	2d10/15 L=999	82,146,85
		893.3	0.88	27.1	9.0	0.0	0.0	0.75	0.19	0.17	2d10/15 L=999	82,146,85
		967.7	0.73	22.6	9.0	0.0	0.0	0.72	0.22	0.21	2d10/15 I=999	82,146,85
		1042.1	0.59	18.1	9.0	0.0	0.0	0.64	0.24	0.25	2d10/15 L=999	82,146,85
		1116.6	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.45	0.26	0.20	2d10/10 I=71	82,146,85
		1166.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.16	0.28	0.22	2d10/10 L=71	82,146,85
		1191.0	0.44	13.6	9.0	0.0	0.0	0.16	0.28	0.22	2d10/10 L=71	82,146,85
								M T= 12	Z=1241.5	P=7	P=15	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
37	ok,ok	0.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.12	0.17	0.10	4d10/10 L=50	79,145,85
	s=5,m=8	25.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.12	0.17	0.10	4d10/10 L=50	79,145,85
		37.6	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.18	0.16	0.10	4d10/10 I=50	79,145,85
		75.1	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.33	0.15	0.13	4d10/10 L=50	79,145,85
		112.7	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.46	0.14	0.11	4d10/15 I=451	79,145,85
		150.3	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.57	0.13	0.09	4d10/15 L=451	79,145,85
		187.8	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.65	0.12	0.06	4d10/15 I=451	79,145,85
		225.4	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.71	0.11	0.04	4d10/15 L=451	79,145,85
		262.9	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.75	0.10	0.02	4d10/15 L=451	79,145,85
		300.5	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.76	0.09	0.0	4d10/15 L=451	79,145,84
		338.1	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.75	0.10	0.02	4d10/15 L=451	79,145,85
		375.6	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.71	0.11	0.04	4d10/15 L=451	79,145,85
		413.2	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.65	0.12	0.06	4d10/15 L=451	79,145,85
		450.8	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.57	0.13	0.09	4d10/15 I=451	79,145,85
		488.3	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.46	0.14	0.11	4d10/15 L=451	79,145,85
		525.9	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.33	0.15	0.13	4d10/15 I=451	79,145,85
		563.4	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.18	0.16	0.10	4d10/10 L=50	79,145,85
		576.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.12	0.17	0.10	4d10/10 I=50	79,145,85
		601.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.12	0.17	0.10	4d10/10 L=50	79,145,85
38	ok,ok	0.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.12	0.17	0.10	4d10/10 I=50	83,146,85
	s=5,m=8	25.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.12	0.17	0.10	4d10/10 L=50	83,146,85
		36.9	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.17	0.16	0.10	4d10/10 L=50	83,146,85
		73.8	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.32	0.15	0.08	4d10/10 I=50	83,146,85
		110.6	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.45	0.14	0.10	4d10/15 L=440	83,146,85
		147.5	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.55	0.13	0.08	4d10/15 I=440	83,146,85
		184.4	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.63	0.12	0.06	4d10/15 L=440	83,146,85
		221.3	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.69	0.11	0.04	4d10/15 I=440	83,146,85
		258.1	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.72	0.10	0.02	4d10/15 L=440	83,146,85
		295.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.73	0.09	0.0	4d10/15 L=440	83,146,84
		331.9	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.72	0.10	0.02	4d10/15 L=440	83,146,85
		368.8	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.69	0.11	0.04	4d10/15 L=440	83,146,85
		405.6	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.63	0.12	0.06	4d10/15 L=440	83,146,85
		442.5	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.55	0.13	0.08	4d10/15 L=440	83,146,85
		479.4	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.45	0.14	0.10	4d10/15 I=440	83,146,85
		516.3	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.32	0.15	0.08	4d10/10 L=50	83,146,85
		553.1	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.17	0.16	0.10	4d10/10 I=50	83,146,85
		565.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.12	0.17	0.10	4d10/10 L=50	83,146,85
		590.0	0.65	18.1	18.1	0.0	0.0	0.12	0.17	0.10	4d10/10 I=50	83,146,85
								M T= 13	Z=1241.5	P=2	P=10	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
39	ok,ok	0.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.19	0.41	0.34	2d10/10 L=71	82,82,85
	s=4,m=8	25.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.19	0.41	0.34	2d10/10 L=71	82,82,85
		74.4	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.43	0.38	0.31	2d10/10 I=71	82,82,85
		148.9	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.68	0.32	0.40	2d10/15 L=999	82,82,85
		223.3	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.72	0.28	0.33	2d10/15 I=999	82,146,85
		297.8	1.05	40.7	9.0	0.0	0.0	0.84	0.24	0.26	2d10/15 L=999	79,146,85
		372.2	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.90	0.20	0.20	2d10/15 I=999	82,146,85
		446.6	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.89	0.17	0.13	2d10/15 L=999	79,146,85
		521.1	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.93	0.13	0.07	2d10/15 L=999	79,146,85
		595.5	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.95	0.10	0.0	2d10/15 L=999	79,146,85
		669.9	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.93	0.13	0.07	2d10/15 L=999	79,146,85
		744.4	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.89	0.17	0.13	2d10/15 L=999	79,146,85
		818.8	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.90	0.20	0.20	2d10/15 L=999	82,146,85
		893.3	1.05	40.7	9.0	0.0	0.0	0.84	0.24	0.26	2d10/15 L=999	79,146,85
		967.7	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.72	0.28	0.33	2d10/15 L=999	82,146,85
		1042.1	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.68	0.32	0.40	2d10/15 I=999	82,82,85
		1116.6	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.43	0.38	0.31	2d10/10 L=71	82,82,85
		1166.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.19	0.41	0.34	2d10/10 I=71	82,82,85
		1191.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.19	0.41	0.34	2d10/10 L=71	82,82,85
								M T= 14	Z=1241.5	P=5	P=13	



Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	v N/M	v V/T cls	v V/T acc	Staffe	Rif. cmb
40	ok,ok	0.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
	s=4,m=8	30.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
		74.4	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.43	0.44	0.36	2d10/10 I=71	79,82,85
		148.9	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.61	0.38	0.46	2d10/15 I=989	79,82,85
		223.3	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.75	0.31	0.38	2d10/15 I=989	79,146,85
		297.8	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.83	0.27	0.31	2d10/15 I=989	82,146,85
		372.2	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.88	0.23	0.23	2d10/15 I=989	82,146,85
		446.6	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.93	0.19	0.15	2d10/15 I=989	79,146,85
		521.1	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.97	0.15	0.08	2d10/15 I=989	79,146,85
		595.5	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.99	0.11	0.0	2d10/15 I=989	79,146,85
		669.9	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.97	0.15	0.08	2d10/15 I=989	79,146,85
		744.4	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.93	0.19	0.15	2d10/15 I=989	79,146,85
		818.8	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.88	0.23	0.23	2d10/15 I=989	82,146,85
		893.3	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.83	0.27	0.31	2d10/15 I=989	82,146,85
		967.7	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.75	0.31	0.38	2d10/15 I=989	79,146,85
		1042.1	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.61	0.38	0.46	2d10/15 I=989	79,82,85
		1116.6	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.43	0.44	0.36	2d10/10 I=71	79,82,85
		1161.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
		1191.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
							M T= 15	Z=1241.5	P=4			
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	v N/M	v V/T cls	v V/T acc	Staffe	Rif. cmb
41	ok,ok	0.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
	s=4,m=8	30.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
		74.4	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.43	0.44	0.36	2d10/10 I=71	79,82,85
		148.9	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.61	0.38	0.46	2d10/15 I=989	79,82,85
		223.3	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.75	0.32	0.39	2d10/15 I=989	79,146,85
		297.8	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.83	0.27	0.31	2d10/15 I=989	82,146,85
		372.2	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.88	0.23	0.23	2d10/15 I=989	82,146,85
		446.6	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.93	0.19	0.15	2d10/15 I=989	79,146,85
		521.1	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.98	0.15	0.08	2d10/15 I=989	79,146,85
		595.5	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.99	0.11	0.0	2d10/15 I=989	79,146,85
		669.9	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.98	0.15	0.08	2d10/15 I=989	79,146,85
		744.4	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.93	0.19	0.15	2d10/15 I=989	79,146,85
		818.8	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.88	0.23	0.23	2d10/15 I=989	82,146,85
		893.3	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.83	0.27	0.31	2d10/15 I=989	82,146,85
		967.7	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.75	0.32	0.39	2d10/15 I=989	79,146,85
		1042.1	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.61	0.38	0.46	2d10/15 I=989	79,82,85
		1116.6	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.43	0.44	0.36	2d10/10 I=71	79,82,85
		1161.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
		1191.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
							M T= 16	Z=1241.5	P=3	P=11		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	v N/M	v V/T cls	v V/T acc	Staffe	Rif. cmb
46	ok,ok	0.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.42	0.42	0.34	2d10/10 I=71	82,82,85
	s=4,m=8	25.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.19	0.42	0.34	2d10/10 I=71	82,82,85
		74.4	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.44	0.38	0.31	2d10/10 I=71	82,82,85
		148.9	0.82	31.7	9.0	0.0	0.0	0.60	0.33	0.40	2d10/15 I=999	82,82,85
		223.3	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.73	0.28	0.33	2d10/15 I=999	82,146,85
		297.8	1.05	40.7	9.0	0.0	0.0	0.85	0.24	0.27	2d10/15 I=999	79,146,85
		372.2	1.17	45.2	13.6	0.0	0.0	0.88	0.21	0.20	2d10/15 I=999	79,146,85
		446.6	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.90	0.17	0.13	2d10/15 I=999	79,146,85
		521.1	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.95	0.13	0.07	2d10/15 I=999	79,146,85
		595.5	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.96	0.10	0.0	2d10/15 I=999	79,146,85
		669.9	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.95	0.13	0.07	2d10/15 I=999	79,146,85
		744.4	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.90	0.17	0.13	2d10/15 I=999	79,146,85
		818.8	1.17	45.2	13.6	0.0	0.0	0.88	0.21	0.20	2d10/15 I=999	79,146,85
		893.3	1.05	40.7	9.0	0.0	0.0	0.85	0.24	0.27	2d10/15 I=999	79,146,85
		967.7	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.73	0.28	0.33	2d10/15 I=999	82,146,85
		1042.1	0.82	31.7	9.0	0.0	0.0	0.60	0.33	0.40	2d10/15 I=999	82,82,85
		1116.6	0.58	22.6	9.0	0.0	0.0	0.44	0.38	0.31	2d10/10 I=71	82,82,85
		1166.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.19	0.42	0.34	2d10/10 I=71	82,82,85
		1191.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.19	0.42	0.34	2d10/10 I=71	82,82,85
							M T= 17	Z=1241.5	P=6	P=14		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	v N/M	v V/T cls	v V/T acc	Staffe	Rif. cmb
47	ok,ok	0.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
	s=4,m=8	30.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 I=71	79,82,85
		74.4	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.43	0.44	0.36	2d10/10 I=71	79,82,85
		148.9	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.61	0.38	0.46	2d10/15 I=989	79,82,85
		223.3	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.75	0.31	0.38	2d10/15 I=989	79,146,85
		297.8	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.83	0.27	0.31	2d10/15 I=989	82,146,85
		372.2	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.88	0.23	0.23	2d10/15 I=989	82,146,85
		446.6	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.93	0.19	0.15	2d10/15 I=989	79,146,85
		521.1	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.97	0.15	0.08	2d10/15 I=989	79,146,85
		595.5	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.99	0.11	0.0	2d10/15 I=989	79,146,85



		669.9	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.97	0.15	0.08	2d10/15 L=989	79,146,85
		744.4	1.28	49.8	27.1	0.0	0.0	0.93	0.19	0.15	2d10/15 L=989	79,146,85
		818.8	1.28	49.8	22.6	0.0	0.0	0.88	0.23	0.23	2d10/15 L=989	82,146,85
		893.3	1.17	45.2	18.1	0.0	0.0	0.83	0.27	0.31	2d10/15 L=989	82,146,85
		967.7	1.05	40.7	13.6	0.0	0.0	0.75	0.31	0.38	2d10/15 L=989	79,146,85
		1042.1	0.93	36.2	9.0	0.0	0.0	0.61	0.38	0.46	2d10/15 L=989	79,82,85
		1116.6	0.70	27.1	9.0	0.0	0.0	0.43	0.44	0.36	2d10/10 L=71	79,82,85
		1161.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 L=71	79,82,85
		1191.0	0.47	18.1	9.0	0.0	0.0	0.26	0.48	0.39	2d10/10 L=71	79,82,85
								M T= 18	Z=1241.5	P=9	P=15	
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	k/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
58	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,145,83
	s=7,m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,145,83
		31.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,145,83
		62.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	42,145,83
		93.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.04	3d8/20 L=350	42,145,83
		125.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=350	42,145,83
		156.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=350	42,145,83
		187.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=350	42,145,83
		218.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	8.93e-03	3d8/20 L=350	42,145,83
		250.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=350	42,145,85
		281.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	8.93e-03	3d8/20 L=350	42,145,85
		312.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=350	42,145,85
		343.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=350	42,145,85
		375.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=350	42,145,85
		406.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.04	3d8/20 L=350	42,145,85
		437.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	42,145,85
		468.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,145,85
		475.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,145,85
		500.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,145,85
81	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	123,147,83
	s=7,m=8	21.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	123,147,83
		25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	123,147,83
		42.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.03	3d8/15 L=50	33,147,83
		63.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.02	3d8/15 L=50	33,147,83
		84.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.02	3d8/20 L=186	33,147,83
		105.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.10	0.02	3d8/20 L=186	33,147,83
		126.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.01	3d8/20 L=186	33,147,83
		147.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	6.00e-03	3d8/20 L=186	33,147,83
		168.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	0.0	3d8/20 L=186	33,147,66
		189.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	6.00e-03	3d8/20 L=186	33,147,66
		210.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.01	3d8/20 L=186	33,147,66
		231.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.10	0.02	3d8/20 L=186	33,147,66
		252.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.02	3d8/20 L=186	33,147,66
		273.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.02	3d8/15 L=50	33,147,66
		294.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.03	3d8/15 L=50	33,147,66
		311.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	123,147,66
		315.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	123,147,66
		336.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	123,147,66
80	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	123,147,85
	s=7,m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	123,147,85
		32.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	33,147,85
		64.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	33,147,85
		96.2	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.11	0.05	3d8/20 L=358	33,147,85
		128.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=358	33,147,85
		160.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.03	3d8/20 L=358	33,147,85
		192.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	0.02	3d8/20 L=358	33,147,85
		224.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	9.16e-03	3d8/20 L=358	33,147,85
		256.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=358	33,147,190
		288.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	9.16e-03	3d8/20 L=358	33,147,85
		320.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	0.02	3d8/20 L=358	33,147,85
		352.7	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.03	3d8/20 L=358	33,147,85
		384.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=358	33,147,85
		416.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.11	0.05	3d8/20 L=358	33,147,85
		448.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	33,147,85
		480.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	33,147,85
		483.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	123,147,85
		513.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	123,147,85
79	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,146,85
	s=7,m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,146,85
		31.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,146,85
		63.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	34,146,85
		95.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=348	34,146,85
		127.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=348	34,146,85



		158.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.10	0.03	3d8/20 L=348	34,146,85
		190.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.02	3d8/20 L=348	34,146,85
		222.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	9.07e-03	3d8/20 L=348	34,146,85
		254.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=348	34,146,190
		285.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	9.07e-03	3d8/20 L=348	34,146,85
		317.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.02	3d8/20 L=348	34,146,85
		349.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.10	0.03	3d8/20 L=348	34,146,85
		381.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=348	34,146,85
		412.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=348	34,146,85
		444.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	34,146,85
		476.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,146,85
		508.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,146,85
		578.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
78	ok, ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
	s=7, m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
		31.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
		63.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	34,145,85
		95.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=348	34,145,85
		127.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=348	34,145,85
		158.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.10	0.03	3d8/20 L=348	34,145,85
		190.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.02	3d8/20 L=348	34,145,85
		222.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.07e-03	3d8/20 L=348	34,145,85
		254.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=348	34,145,190
		285.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.07e-03	3d8/20 L=348	34,145,85
		317.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.02	3d8/20 L=348	34,145,85
		349.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.10	0.03	3d8/20 L=348	34,145,85
		381.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=348	34,145,85
		412.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=348	34,145,85
		444.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	34,145,85
		476.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
		508.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
		578.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
77	ok, ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,148,85
	s=7, m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,148,85
		31.7	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,148,85
		63.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	42,148,85
		95.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=352	42,148,85
		126.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=352	42,148,85
		158.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=352	42,148,85
		190.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=352	42,148,85
		221.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.06e-03	3d8/20 L=352	42,148,85
		253.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=352	42,148,126
		285.2	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.06e-03	3d8/20 L=352	42,148,85
		316.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=352	42,148,85
		348.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=352	42,148,85
		380.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.09	0.04	3d8/20 L=352	42,148,85
		411.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=352	42,148,85
		443.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	42,148,85
		475.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,148,85
		482.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,148,85
		507.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,148,85
							M T= 21	Z=1241.5	P=1	P=7		
Trave	Note	Pos.	%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	V N/M	V V/T cls	V V/T acc	Staffe	Rif. cmb
76	ok, ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
	s=7, m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		31.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		62.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	42,146,85
		93.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.04	3d8/20 L=350	42,146,85
		125.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=350	42,146,85
		156.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=350	42,146,85
		187.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=350	42,146,85
		218.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	8.93e-03	3d8/20 L=350	42,146,85
		250.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=350	42,146,126
		281.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	8.93e-03	3d8/20 L=350	42,146,85
		312.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=350	42,146,85
		343.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=350	42,146,85
		375.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=350	42,146,85
		406.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.04	3d8/20 L=350	42,146,85
		437.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	42,146,85
		468.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		475.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		500.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
75	ok, ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	109,145,66
	s=7, m=8	21.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	109,145,66



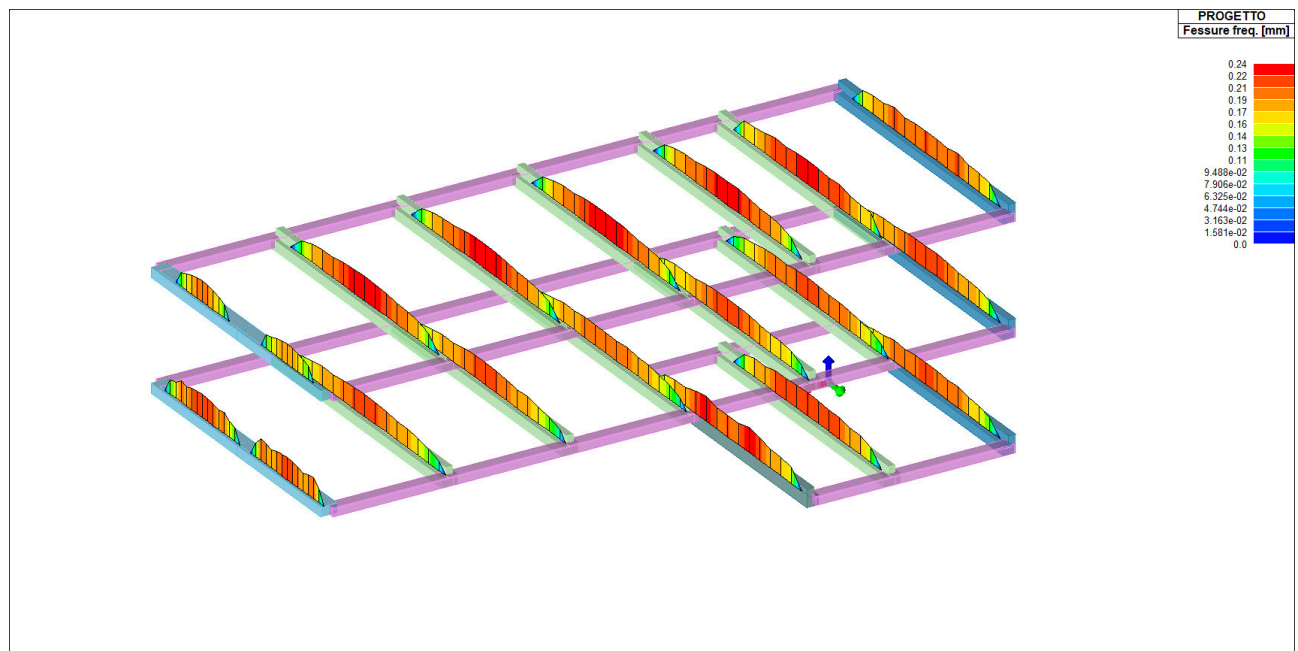
		25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	109,145,66
		42.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.03	3d8/15 L=50	34,145,66
		63.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.02	3d8/15 L=50	34,145,66
		84.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.02	3d8/20 L=186	34,145,66
		105.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.10	0.02	3d8/20 L=186	34,145,66
		126.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.01	3d8/20 L=186	34,145,66
		147.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	6.00e-03	3d8/20 L=186	34,145,66
		168.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	0.0	3d8/20 L=186	34,145,156
		189.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.09	6.00e-03	3d8/20 L=186	34,145,83
		210.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.09	0.01	3d8/20 L=186	34,145,83
		231.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.05	0.10	0.02	3d8/20 L=186	34,145,83
		252.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.02	3d8/20 L=186	34,145,83
		273.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.04	0.10	0.02	3d8/15 L=50	34,145,83
		294.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.03	3d8/15 L=50	34,145,83
		311.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	109,145,83
		315.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	109,145,83
		336.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.03	3d8/15 L=50	109,145,83
74	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	109,145,85
	s=7,m=8	25.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	109,145,85
		32.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	109,145,85
		64.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	33,145,85
		96.2	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.11	0.05	3d8/20 L=358	33,145,85
		128.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=358	33,145,85
		160.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.03	3d8/20 L=358	33,145,85
		192.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	0.02	3d8/20 L=358	33,145,85
		224.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	9.16e-03	3d8/20 L=358	33,145,85
		256.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=358	33,145,142
		288.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	9.16e-03	3d8/20 L=358	33,145,85
		320.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	0.02	3d8/20 L=358	33,145,85
		352.7	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.03	3d8/20 L=358	33,145,85
		384.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=358	33,145,85
		416.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.11	0.05	3d8/20 L=358	33,145,85
		448.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	33,145,85
		480.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	109,145,85
		483.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	109,145,85
		513.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	109,145,85
73	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
	s=7,m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
		31.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
		63.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	34,145,85
		95.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.11	0.05	3d8/20 L=348	34,145,85
		127.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=348	34,145,85
		158.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.10	0.03	3d8/20 L=348	34,145,85
		190.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.02	3d8/20 L=348	34,145,85
		222.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	9.07e-03	3d8/20 L=348	34,145,85
		254.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=348	34,145,190
		285.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.10	9.07e-03	3d8/20 L=348	34,145,85
		317.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.02	3d8/20 L=348	34,145,85
		349.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.10	0.03	3d8/20 L=348	34,145,85
		381.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=348	34,145,85
		412.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.11	0.05	3d8/20 L=348	34,145,85
		444.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	34,145,85
		476.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
		478.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
		508.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	34,145,85
72	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
	s=7,m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		31.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		63.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	42,146,85
		95.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=348	42,146,85
		127.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=348	42,146,85
		158.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.10	0.03	3d8/20 L=348	42,146,85
		190.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.02	3d8/20 L=348	42,146,85
		222.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.07e-03	3d8/20 L=348	42,146,85
		254.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=348	42,146,126
		285.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.07e-03	3d8/20 L=348	42,146,85
		317.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.10	0.02	3d8/20 L=348	42,146,85
		349.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.10	0.03	3d8/20 L=348	42,146,85
		381.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=348	42,146,85
		412.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=348	42,146,85
		444.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.11	0.04	3d8/15 L=50	42,146,85
		476.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		478.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		508.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.11	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85



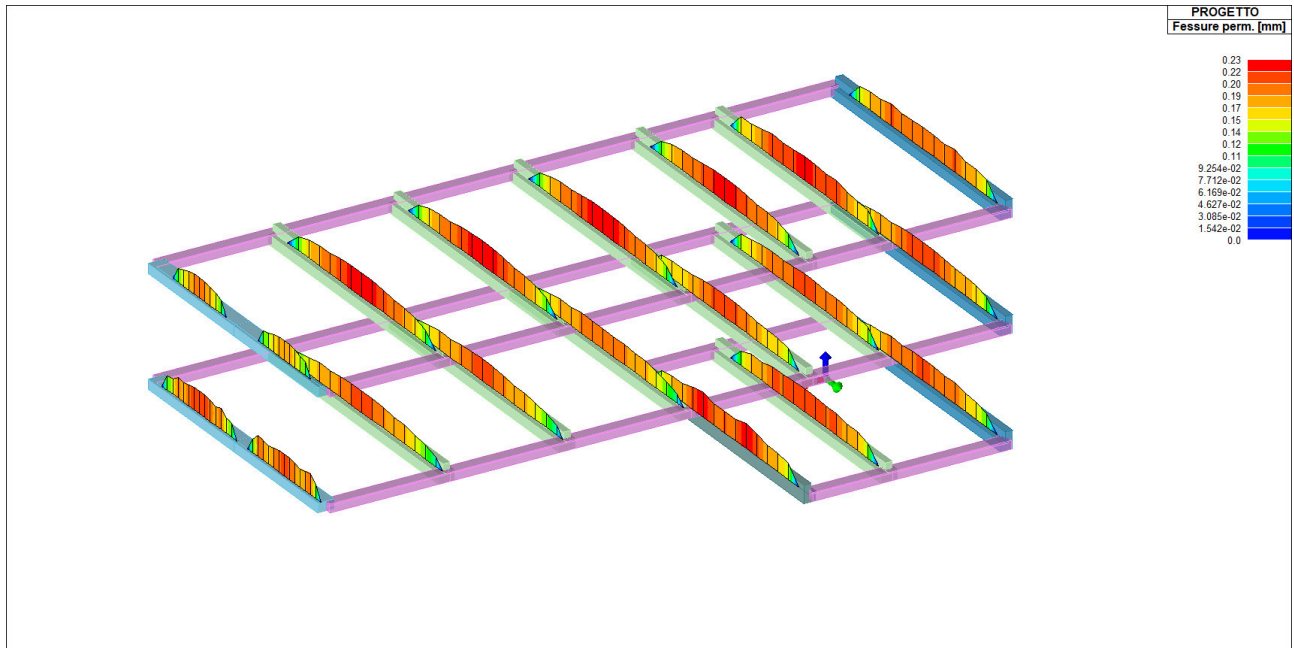
71	ok,ok	0.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
	s=7,m=8	30.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		31.7	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		63.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	42,146,85
		95.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=352	42,146,85
		126.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=352	42,146,85
		158.4	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=352	42,146,85
		190.1	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=352	42,146,85
		221.8	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.06e-03	3d8/20 L=352	42,146,85
		253.5	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	0.0	3d8/20 L=352	42,146,158
		285.2	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.13	0.09	9.06e-03	3d8/20 L=352	42,146,85
		316.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.12	0.09	0.02	3d8/20 L=352	42,146,85
		348.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.11	0.09	0.03	3d8/20 L=352	42,146,85
		380.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.10	0.10	0.04	3d8/20 L=352	42,146,85
		411.9	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.08	0.10	0.05	3d8/20 L=352	42,146,85
		443.6	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.06	0.10	0.04	3d8/15 L=50	42,146,85
		475.3	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.03	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		482.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
		507.0	0.75	13.6	13.6	0.0	0.0	0.02	0.10	0.05	3d8/15 L=50	42,146,85
Trave		%Af	Af inf.	Af. sup	Af long.	x/d	v N/M	v V/T cls	v V/T acc			
		1.98	76.90	58.81	0.0	0.0	1.00	0.71	0.59			

23.1 VERIFICHE SLE

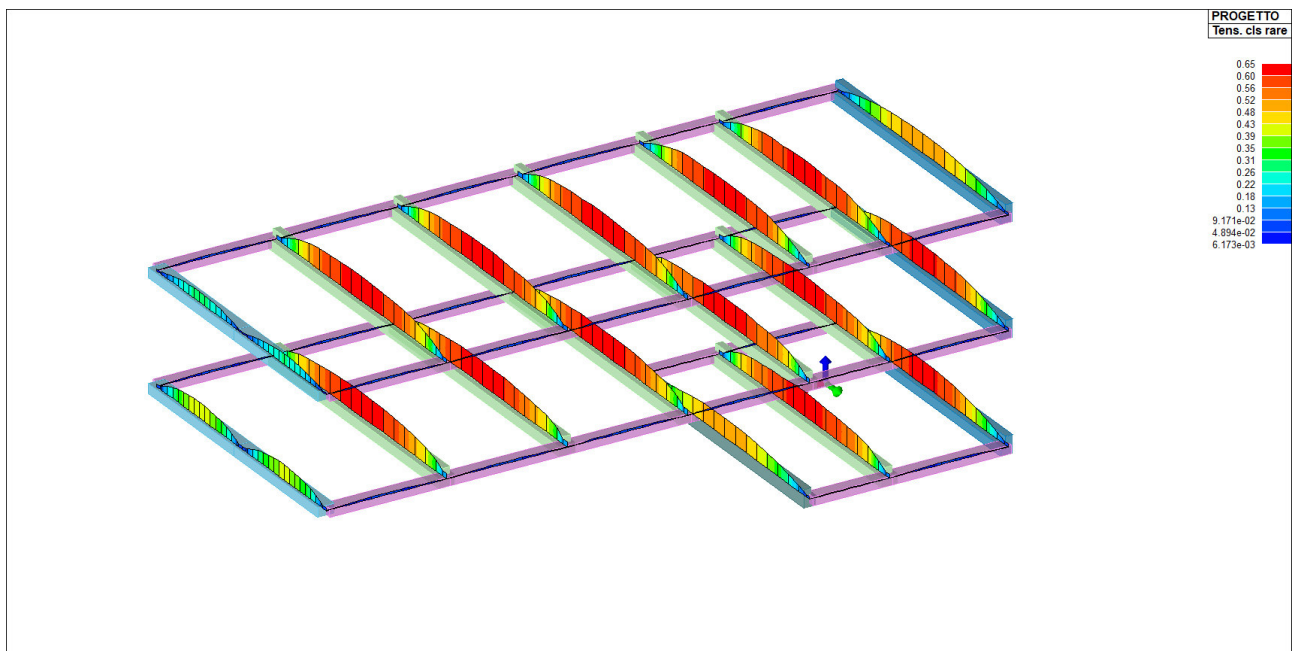
Si riportano le veriche svolte in formato grafico.



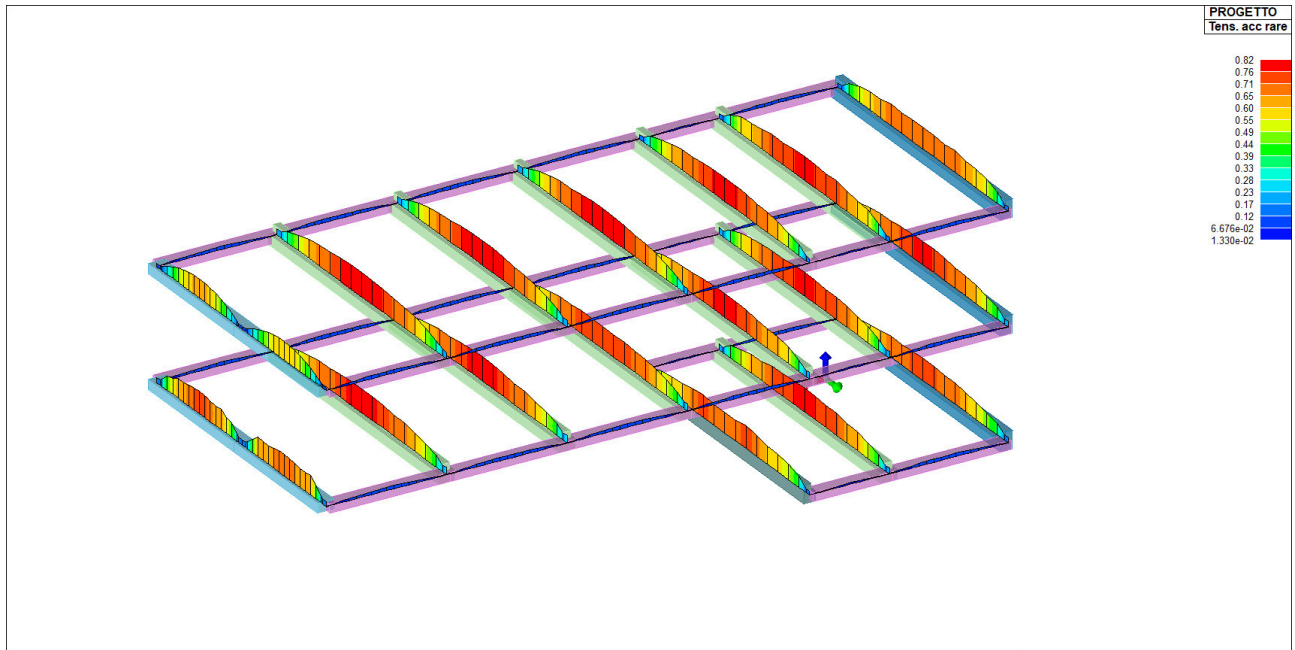
Fessure frequenti < 0,4 mm -> OK



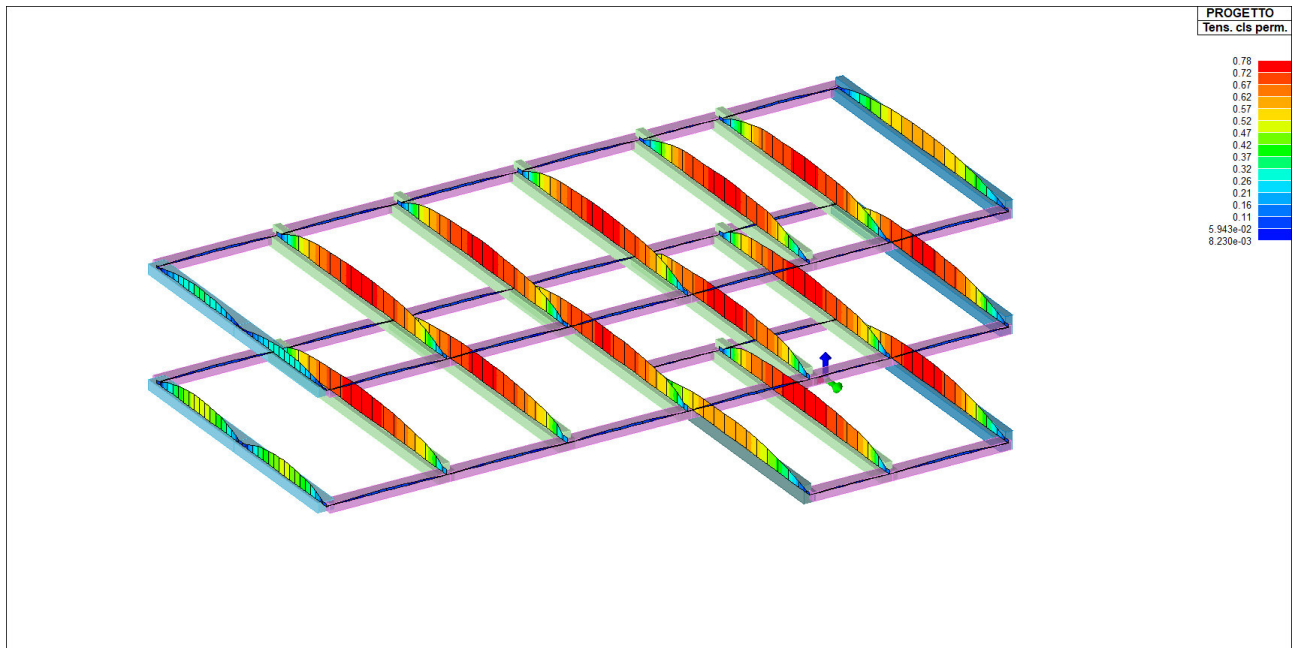
Fessure q. perma. < 0,3 mm -> OK



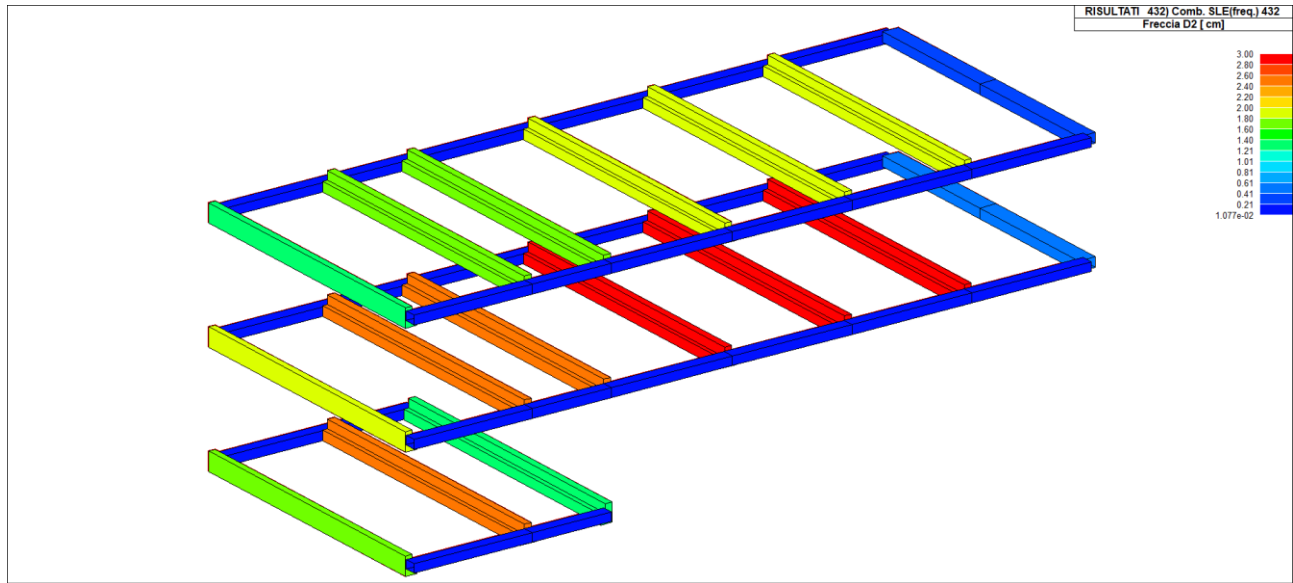
Tensioni cls rara < 1 -> OK



Tensioni acciaio rara < 1 -> OK



Tensioni cls perm. < 1 -> OK



Deformabilità comb. perm. $3 \text{ cm} < 1200/300 = 4 \text{ cm}$

Le travi risultano verificate allo SLE.

Per non appesantire la relazione si riportano una parte dei risultati delle verifiche in formato tabellare.

Trave	Pos. cm	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
10	0.0	0.08	0.18	0.09	394,395,448	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	25.0	0.08	0.18	0.09	394,395,448	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	74.4	0.20	0.40	0.23	394,395,448	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	148.9	0.33	0.50	0.39	394,395,448	0.13	0.14	0.13	395,433,449
	223.3	0.43	0.60	0.52	394,395,448	0.16	0.17	0.16	395,433,449
	297.8	0.52	0.66	0.62	394,395,448	0.18	0.18	0.18	395,433,449
	372.2	0.57	0.67	0.69	394,395,448	0.18	0.18	0.18	395,433,449
	446.6	0.58	0.72	0.70	394,395,448	0.20	0.20	0.20	395,433,449
	521.1	0.61	0.76	0.73	394,395,448	0.22	0.21	0.21	395,433,449
	595.5	0.62	0.77	0.75	394,395,448	0.22	0.22	0.21	395,433,449
	669.9	0.61	0.76	0.73	394,395,448	0.22	0.21	0.21	395,433,449
	744.4	0.58	0.72	0.70	394,395,448	0.20	0.20	0.20	395,433,449
	818.8	0.57	0.67	0.69	394,395,448	0.18	0.18	0.18	395,433,449
	893.3	0.52	0.66	0.62	394,395,448	0.18	0.18	0.18	395,433,449
	967.7	0.43	0.60	0.52	394,395,448	0.16	0.17	0.16	395,433,449
	1042.1	0.33	0.50	0.39	394,395,448	0.13	0.14	0.13	395,433,449
	1116.6	0.20	0.40	0.23	394,395,448	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	1166.0	0.08	0.18	0.09	394,395,448	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	1191.0	0.08	0.18	0.09	394,395,448	0.0	0.0	0.0	0,0,0
11	0.0	0.08	0.17	0.09	395,394,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	25.0	0.08	0.17	0.09	395,394,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	37.6	0.11	0.25	0.13	395,394,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	75.1	0.21	0.47	0.25	395,394,449	0.15	0.13	0.13	394,432,448
	112.7	0.27	0.53	0.32	395,394,449	0.14	0.15	0.14	394,432,448
	150.3	0.33	0.65	0.39	395,394,449	0.19	0.20	0.19	394,432,448
	187.8	0.36	0.63	0.42	395,394,449	0.18	0.18	0.18	394,432,448
	225.4	0.39	0.69	0.46	395,394,449	0.20	0.20	0.20	394,432,448
	262.9	0.41	0.72	0.49	395,394,449	0.21	0.22	0.21	394,432,448
	300.5	0.42	0.73	0.49	395,394,449	0.22	0.22	0.21	394,432,448
	338.1	0.41	0.72	0.49	395,394,449	0.21	0.22	0.21	394,432,448
	375.6	0.39	0.69	0.46	395,394,449	0.20	0.20	0.20	394,432,448
	413.2	0.36	0.63	0.42	395,394,449	0.18	0.18	0.18	394,432,448
	450.8	0.33	0.65	0.39	395,394,449	0.19	0.20	0.19	394,432,448
	488.3	0.27	0.53	0.32	395,394,449	0.14	0.15	0.14	394,432,448
	525.9	0.21	0.47	0.25	395,394,449	0.15	0.13	0.13	394,432,448
	563.4	0.11	0.25	0.13	395,394,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	576.0	0.08	0.17	0.09	395,394,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0



Trave	Pos.	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
	601.0	0.08	0.17	0.09	395,394,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
12	0.0	0.07	0.17	0.09	396,393,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	25.0	0.07	0.17	0.09	396,393,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	36.9	0.11	0.24	0.13	396,393,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	73.8	0.20	0.45	0.24	396,393,449	0.14	0.13	0.13	393,432,448
	110.6	0.28	0.63	0.33	396,393,449	0.20	0.21	0.20	393,432,448
	147.5	0.32	0.63	0.38	396,393,449	0.18	0.19	0.18	393,432,448
	184.4	0.34	0.61	0.41	396,393,449	0.17	0.17	0.17	393,432,448
	221.3	0.38	0.66	0.45	396,393,449	0.19	0.19	0.19	393,432,448
	258.1	0.39	0.69	0.47	396,393,449	0.20	0.21	0.20	393,432,448
	295.0	0.40	0.70	0.48	396,393,449	0.21	0.21	0.20	393,432,448
	331.9	0.39	0.69	0.47	396,393,449	0.20	0.21	0.20	393,432,448
	368.8	0.38	0.66	0.45	396,393,449	0.19	0.19	0.19	393,432,448
	405.6	0.34	0.61	0.41	396,393,449	0.17	0.17	0.17	393,432,448
	442.5	0.32	0.63	0.38	396,393,449	0.18	0.19	0.18	393,432,448
	479.4	0.28	0.63	0.33	396,393,449	0.20	0.21	0.20	393,432,448
	516.3	0.20	0.45	0.24	396,393,449	0.14	0.13	0.13	393,432,448
	553.1	0.11	0.24	0.13	396,393,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	565.0	0.07	0.17	0.09	396,393,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	590.0	0.07	0.17	0.09	396,393,449	0.0	0.0	0.0	0,0,0
omis- sis									
86	0.0	9.51e-03	0.02	0.01	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	25.0	9.51e-03	0.02	0.01	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	31.3	0.01	0.03	0.02	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	62.5	0.02	0.05	0.03	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	93.8	0.03	0.07	0.04	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	125.0	0.04	0.08	0.05	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	156.3	0.04	0.09	0.06	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	187.5	0.05	0.10	0.06	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	218.8	0.05	0.11	0.07	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	250.0	0.05	0.11	0.07	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	281.3	0.05	0.11	0.07	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	312.5	0.05	0.10	0.06	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	343.8	0.04	0.09	0.06	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	375.0	0.04	0.08	0.05	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	406.3	0.03	0.07	0.04	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	437.5	0.02	0.05	0.03	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	468.8	0.01	0.03	0.02	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	475.0	9.51e-03	0.02	0.01	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
	500.0	9.51e-03	0.02	0.01	383,398,446	0.0	0.0	0.0	0,0,0
Trave		rRfck	rRfyk	rPfck		wR	wF	wP	
		0.65	0.82	0.78		0.24	0.24	0.23	

24. VERIFICA SOLAIO ALVEOLARE

L'elemento solaio che oltre a garantire la resistenza ai carichi verticali dovrà avere anche adeguata rigidità del proprio piano per distribuire adeguatamente le azioni orizzontali agli elementi verticali oggetto di verifica è il solaio alveolare di altezza 28cm al quale verrà aggiunta soletta armata di 8cm.

Il solaio scelto è tipo H28 SV04 (5mx1,2m) rappresentato nella seguente scheda tecnica.

Caratteristiche:

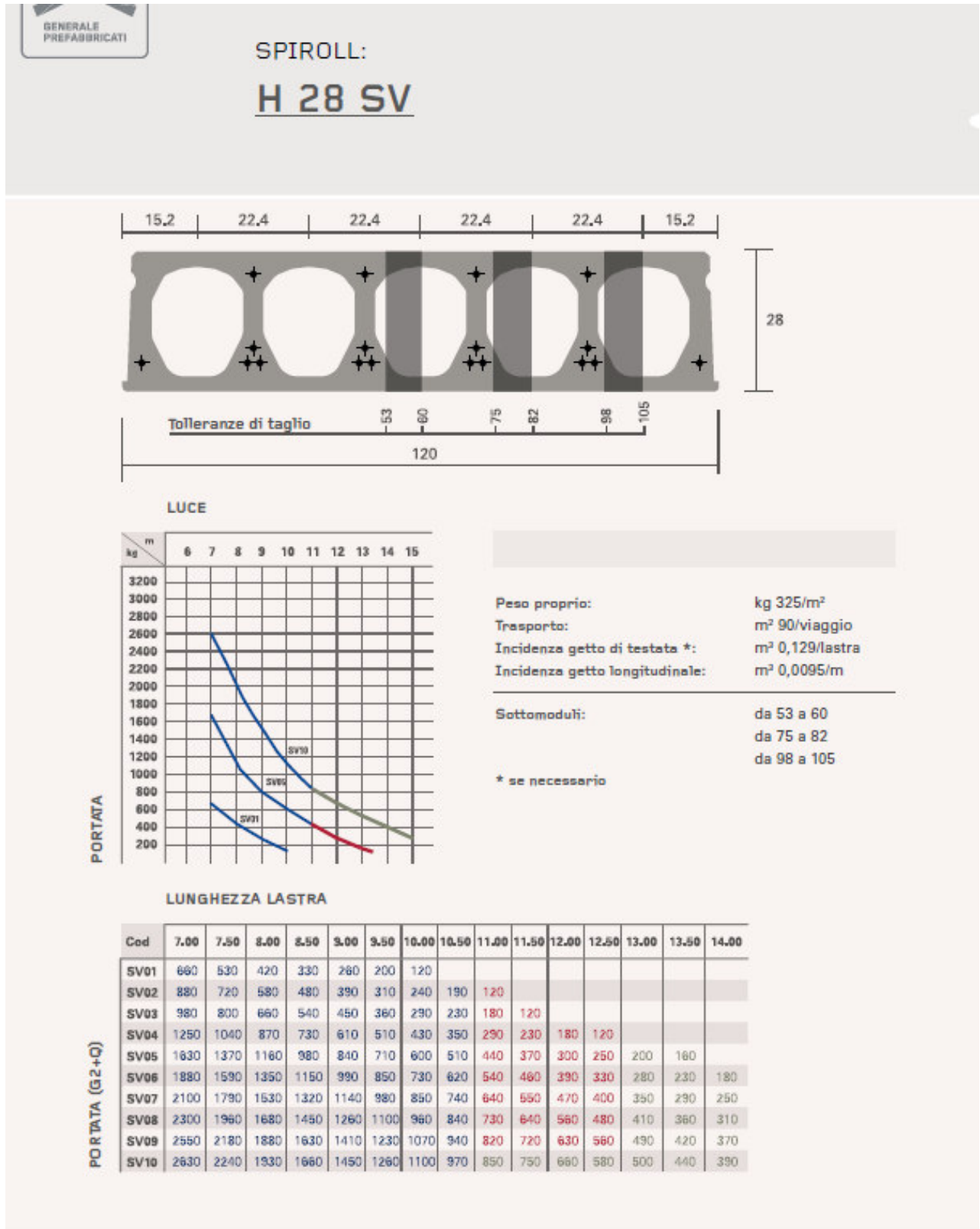
- Calcestruzzo di classe C45 / 55
- Acciaio armonico in trefoli stabilizzati
- $f_{tk} = 1860 \text{ N / mm}^2$, $f_{p(1)k} = 1670 \text{ N / mm}^2$
- Calcestruzzo per getti integrativi C 25/30

COMUNE DI GASSINO (TO)

REALIZZAZIONE SCUOLA PRIMARIA CON 15 CLASSI

SETTANTA7 STUDIO ASSOCIATO, CURCIO E REMONDA STUDIO ASSOCIATO, ARCH. LAURA LOVA





2

- Limite del rapporto $L / S < 35$
- Limite verifica freccia: $f_{1st} \leq 1/1000, f_{\infty} \leq 1/500$
- Valori da valutare caso per caso in base alla distinzione dei sovraccarichi e alle deformazioni

Dalla scheda tecnica si nota che tale solaio è utilizzato per lunghezze maggiori rispetto ai 5m di progetto.

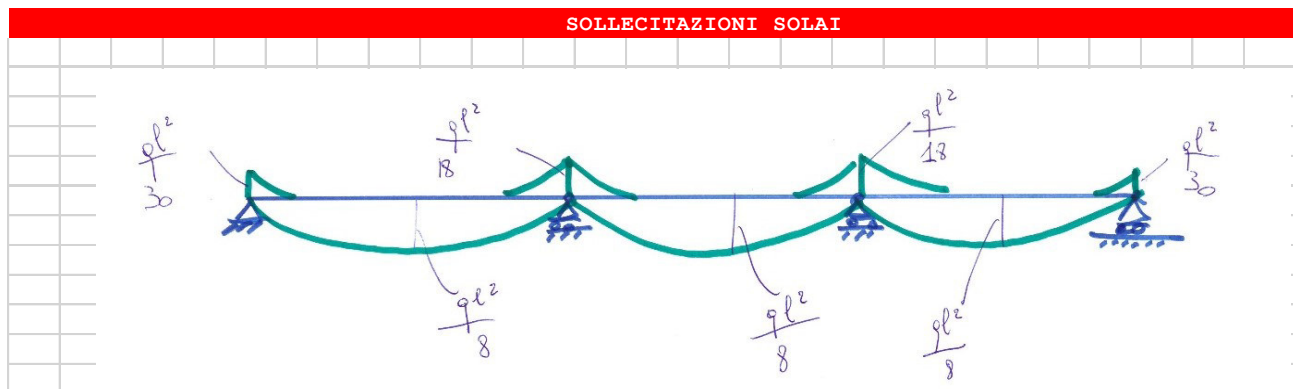


La portata G2+Qk massima in progetto è:

- g2 soletta sp.8cm: 200 kg/mq
- g2 tramezzi: 80 kg/mq
- qk variabile: 400 kg/mq

Per un totale di 680 kg/mq che moltiplicati per il coefficiente parziale 1,5 otteniamo una portata massima di progetto pari a 1020 kg/mq. Dalle tabelle si evince che con un solaio SV04 può soddisfare i requisiti di resistenza e deformabilità dettati dalle NTC 2018.

Si è proceduto alla verifica a flessione e taglio del solaio alveolare con le sollecitazioni di seguito illustrate.



- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_F \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$
 [2.5.1]

Tab. 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_F			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Q1}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

	G1	G2	Q
ENTITÀ [KN/mq]	7,75	0,80	4,00

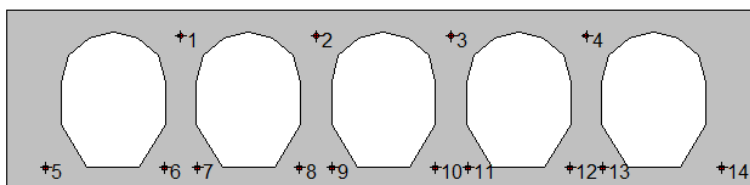
VALORE DI q=17,3 [KN/mq] DA MOLTIPLICARE PER LARGHEZZA SPIROLL PARI A 1,20 m;
 VALORE FINALE DI q= 20,76 KN/m



COPERTURA			
1° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	M MEZZERIA	M APPOGGIO
5,00 m	17,30 KNm	64,88 KNm	28,83
2° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	M MEZZERIA	M APPOGGIO
3,36 m	7,81 KNm	29,30 KNm	13,02
3° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	M MEZZERIA	M APPOGGIO
5,13 m	18,21 KNm	68,29 KNm	30,35
4° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	M MEZZERIA	M APPOGGIO
5,08 m	17,86 KNm	66,97 KNm	29,76
5° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	M MEZZERIA	M APPOGGIO
5,08 m	17,86 KNm	66,97 KNm	29,76
6° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	M MEZZERIA	M APPOGGIO
5,07 m	17,79 KNm	66,70 KNm	5,23
7° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	-	M FINALE
0,71 m	5,23 KNm		0,00
PIANO INTERMEDIO			
1° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	M MEZZERIA	M APPOGGIO
5,00 m	17,30 KNm	64,88 KNm	28,83
2° CAMPATA			
L	M APPOGGIO 1	M MEZZERIA	M APPOGGIO
3,36 m	7,81 KNm	29,30 KNm	13,02

In verde sono evidenziate le sollecitazioni maggiori.

VERIFICA A FLESSIONE SLU



Armature:

Pos.	X	Y	Area	Pretens.
n.	cm	cm	cmq	(s/n)
1	27,8	24,0	0,50	si
2	49,3	24,0	0,50	si
3	70,8	24,0	0,50	si
4	92,3	24,0	0,50	si
5	6,3	3,0	0,50	si
6	25,2	3,0	0,50	si
7	30,4	3,0	0,50	si
8	46,6	3,0	0,50	si
9	51,9	3,0	0,50	si
10	68,2	3,0	0,50	si
11	73,4	3,0	0,50	si
12	89,6	3,0	0,50	si
13	94,8	3,0	0,50	si



14 113,8 3,0 0,50 si

Materiali:

Calcestruzzo classe: C45/55

Rck (resistenza caratteristica cubica a compressione) = 550 daN/cm²
 fck (resistenza caratteristica cilindrica a compressione) = 456 daN/cm²
 fctm (resistenza a trazione media) = 38 daN/cm²
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 162527 daN/cm²
 E (modulo elastico istantaneo iniziale) = 364060 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.12
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000050
 Peso specifico del calcestruzzo armato = 2500 daN/mc

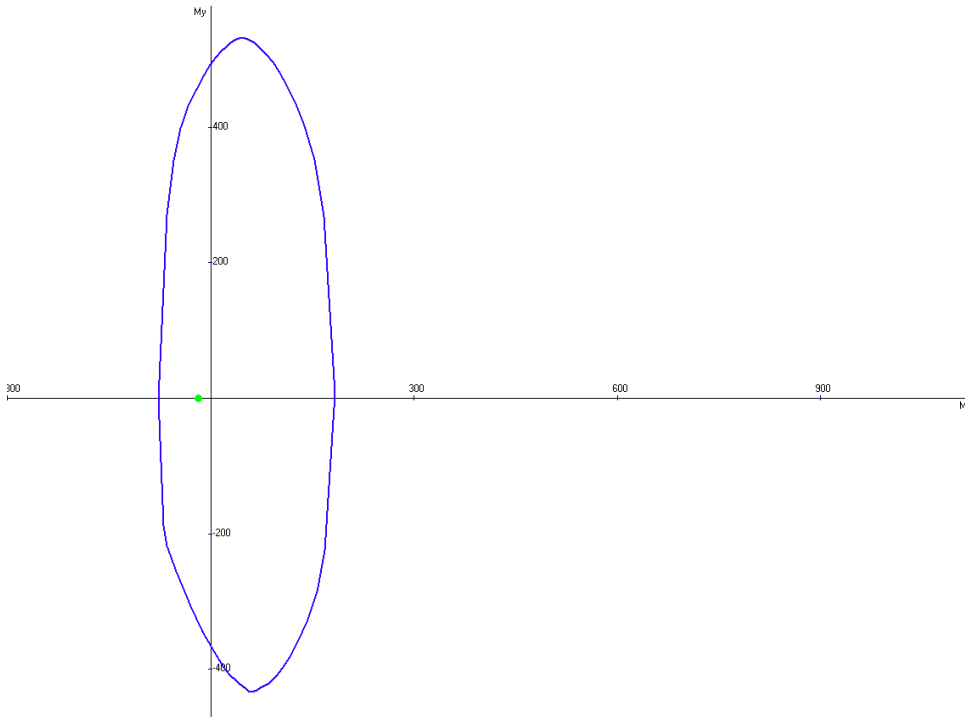
Barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo: B450C

fyk (tensione caratteristica di snervamento) = 4500 daN/cm²
 ftk (tensione caratteristica di rottura) = 5400 daN/cm²
 εuk (deformazione di rottura) = 0.075
 G (modulo di elasticità tangenziale) = 770000 daN/cm²
 E (modulo elastico) = 2000000 daN/cm²
 C. Poisson (coefficiente di contrazione trasversale) = 0.30
 Coefficiente di dilatazione termica = 0.000012
 Peso specifico = 7850 daN/mc

Armatura per precompressione:

fptk (tensione caratteristica di rottura) = 18600 daN/cm²
 fyk (tensione caratteristica di snervamento) = 16740 daN/cm²
 εptk (def. a rottura) = 0.05000
 εud (def. ultima) = 0.02000
 εprec. (def. alla decompressione del CLS) = 0.00500

Dominio SLU:



Caratteristiche limite della sezione:

Nu Mxu Myu

Stato Sez.



kN	kN m	kN m	
-1071,6	62,1	79,4	Completamente tesa
3725,6	24,5	31,3	Completamente compressa
0,0	183,1	0,0	Fibre inferiori tese
0,0	-77,6	0,0	Fibre superiori tese
0,0	0,0	492,7	Fibre di sinistra tese
0,0	0,0	-366,3	Fibre di destra tese

Verifiche stato limite ultimo:

Per ogni combinazione di carico saranno svolte le verifiche:

Verifica per Mxu, Myu e Nu proporzionali (sigla verifica: P)

Verifica con rapporto Mxu, Myu assegnato (sigla verifica: M)

Verifica con Nu costante (sigla verifica: N)

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
1	0,0	-18,2	0,0	P	0,0	-77,6	0,0	0,230	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	-77,6	0,0	0,230	
2	0,0	68,3	0,0	P	0,0	183,1	0,0	0,370	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	183,1	0,0	0,370	
3	0,0	-30,4	0,0	P	0,0	-77,6	0,0	0,390	OK
				M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
				N	0,0	-77,6	0,0	0,390	

Riepilogo combinazioni maggiormente gravose:

Cmb.	N	Mx	My	Tipo	Nu	Mxu	Myu	Sd/Su	Verif.
	kN	kN m	kN m		kN	kN m	kN m		
3	0,0	-30,4	0,0	P	0,0	-77,6	0,0	0,390	OK
1	0,0	-18,2	0,0	M	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	OK
3	0,0	-30,4	0,0	N	0,0	-77,6	0,0	0,390	OK

VERIFICA A TAGLIO SLU

$V_{ed} = 45 \text{ KN} < V_{rd} = 106,5 \text{ KN}$

Verifica elementi senza armatura a taglio						
Altezza sezione	h	cm	28	280	mm	
Base sezione	b	cm	29,4	294	mm	
Copriferro	c	cm	3	30	mm	
Altezza utile sezione	d	cm	25	250	mm	
Classe calcestruzzo			c45/55			
Resistenza caratteristica a compressione	f_{ck}	MPa	45			
Coefficiente sicurezza calcestruzzo	γ_c	-	1,5			
Armatura longitudinale tesa	$A_{s'}$	cm ²	5	500	mm ²	
coefficiente k	k	-	1,894427	max 2		
Rapporto geometrico di armatura	ρ	-	0,00607	max 0,02		
Sforzo normale sollecitante	N_{Ed}	N	837000			
Tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	MPa	10,16764	usa 5,1	5,1	MPa
	v_{min}	Mpa	0,043925			
Resistenza minima a taglio		N	59455,96	59,46	kN	
Resistenza a taglio		N	106558,9	106,56	kN	
Resistenza minima a taglio		kg/cm ²	7,222542			
Resistenza a taglio		kg/cm ²	12,94447			

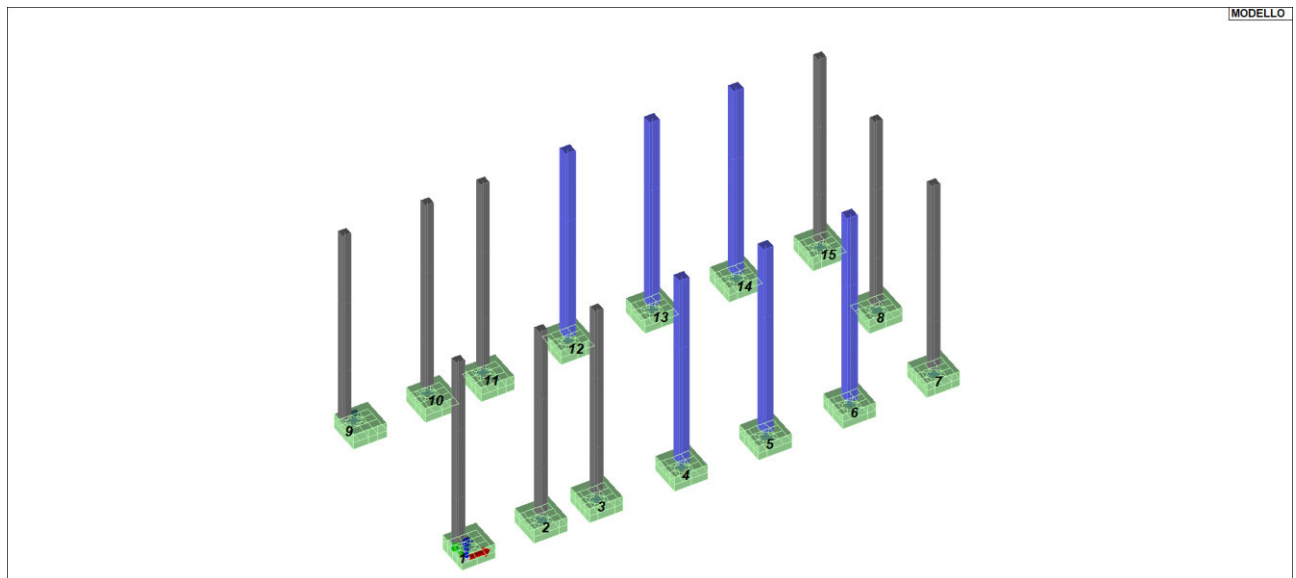


25. VERIFICA CONNESSIONE PLINTO DI FONDAZIONE PILASTRO

Per la verifica della connessione tra plinto di fondazione e pilastro prefabbricato si sono considerate le sollecitazioni massime agenti sui pilastri simili ossia quei pilastri aventi stessa dimensione e/o stessa posizione rispetto al plinto, l'immagine illustrata le diverse pilastrate del modello. In allegato alla presente relazione le schede tecniche dei collegamenti utilizzati.

Si sono individuati quattro gruppi di pilastrate:

- pilastrata 1-10-11;
- pilastrata 9;
- pilastrata 2-3-7-8-15;
- pilastrata 4-5-6-12-13-14.



Le verifiche sono state condotte con l'ausilio del software gratuito della PEIKKO group e quindi sono stati utilizzati e verificati prodotti dello stesso marchio ma ciò non esclude l'utilizzo di prodotti equivalenti.

Si riportano le verifiche degli ancoraggi.

**Progettista:**

Società:
Indirizzo:
Telefono:
E-Mail:
Nome:

Progetto:

Titolo: Nuovo Progetto
Luogo:
Persona di Riferimento:
Commenti:
Norme di progetto: EN Eurocodes (without NA)
Unità di sistema: SI

Questo software si applica esclusivamente ai Prodotti a marchio Peikko e non può essere utilizzato per la validazione di prodotti di Terzi, anche qualora questi possano sembrare identici.

Sommario

Nome	Livello	#	Condizione di Carico	Numero di pagina	Massimo utilizzo	Stato
Colonna 1	Finale	1	COMB. SLV 147	6	42%	OK
	Finale	2	COMB. SLV 120	8	48%	OK



Colonna 1

Nota:

Numero di Pilastri: 1

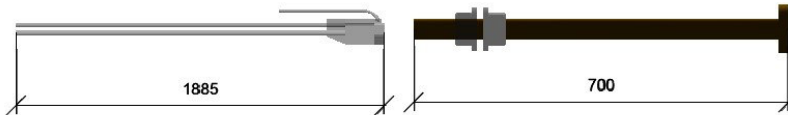
Prodotti Peikko

Scarpe per Pilastri: 4 x HPKM39

Tirafondi: 4 x HPM39L

Totali

Prodotto	Quantità
HPKM39	4
HPM39L	4

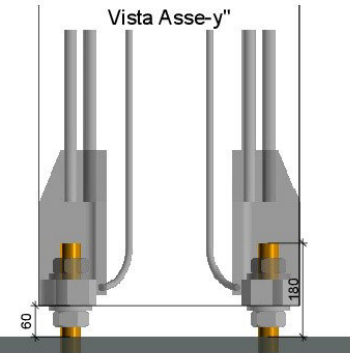
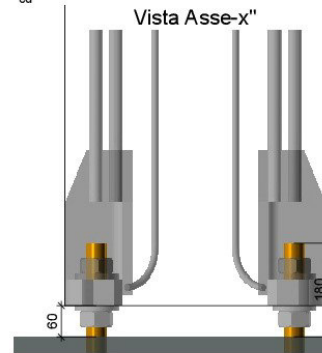
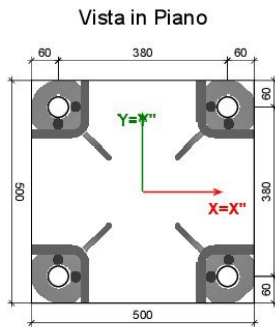


Valore di coppia minimo consentito per i dadi : $T_{min} = 350 \text{ Nm}$
 Valore di coppia massimo consentito per i dadi : $T_{max} = 1000 \text{ Nm}$
 Dima d'installazione dei Tirafondi: PPL39-4 380x380

Materiali e Geometria

Colonna: 500x500

Calcestruzzo: C45/55
 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$



Inghisaggio:

Spessore: 60 mm

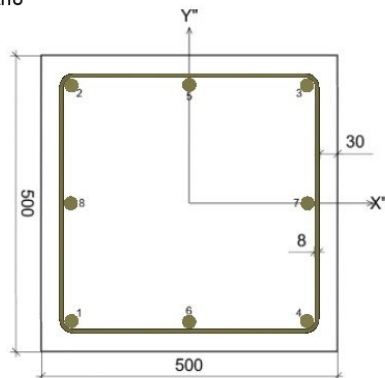
Resistenza C45/55 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$

X; Y = sistema di coordinate locali del profilo
 X''; Y'' = local coordinate system of anchors

Armatura del pilastro

Armatura B450C
 Copriferro 30 mm
 Diametro staffe (\emptyset) 8 mm
 $f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$
 Area Totale dell'Armatura Principale 3619 mm²
 Rapporto Armatura/Calcestruzzo 1,45 %

Vista in Piano



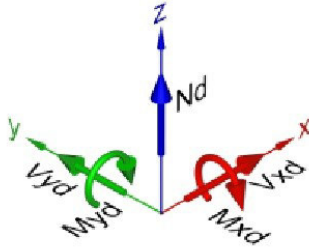
Barre d'armatura principali

#	\emptyset	A_s [mm ²]	X_k [mm]	Y_k [mm]
1	24	452	-199	-199
2	24	452	-199	199
3	24	452	199	199
4	24	452	199	-199
5	24	452	0	200
6	24	452	0	-200
7	24	452	200	0
8	24	452	-200	0



Condizioni di Carico Nota: I carichi sono definiti nel sistema di coordinate locali del profilo

(Carichi di progetto)



Fase Finale

#	Nome	N _d [kN]	M _{xd} [kNm]	M _{yd} [kNm]	V _{xd} [kN]	V _{yd} [kN]
1	COMB. SLV 147	-763,0	-190,0	-14,0	8,0	20,0
2	COMB. SLV 120	-713,0	-85,0	-154,0	14,0	19,0

Fase di montaggio

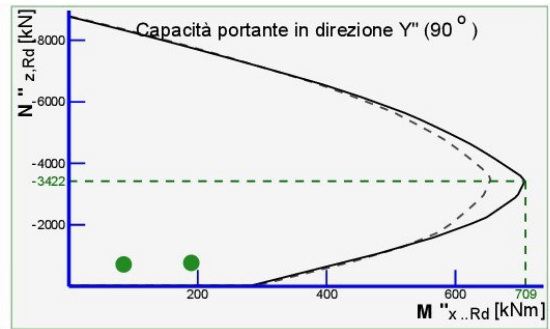
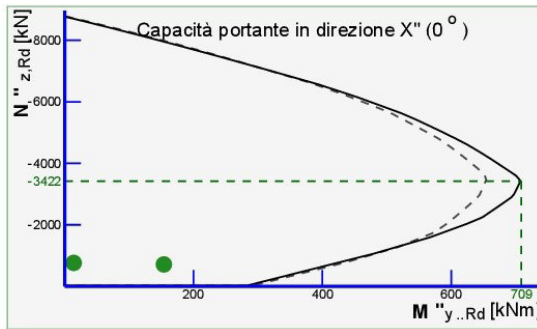
Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Carichi in esposizione al fuoco

Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Domini resistenti

Legenda: Capacità Portante Giunto
 Capacità Portante Pilastro



Diagrammi Risultanti per Carico

COMB. SLV 147 : N_d=-763,0, M_{xd}=-190,0, M_{yd}=-14,0, V_{xd}=8,0
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB. SLV 147 : N_d'=-763,0, M_{xd}'=-190,0, M_{yd}'=-14,0, V_{xd}'=8,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

COMB. SLV 120 : N_d=-713,0, M_{xd}=-85,0, M_{yd}=-154,0, V_{xd}=14,0
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB. SLV 120 : N_d'=-713,0, M_{xd}'=-85,0, M_{yd}'=-154,0, V_{xd}'=14,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

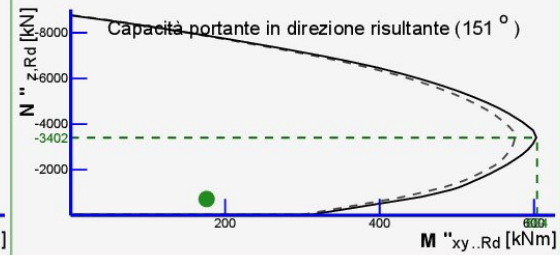
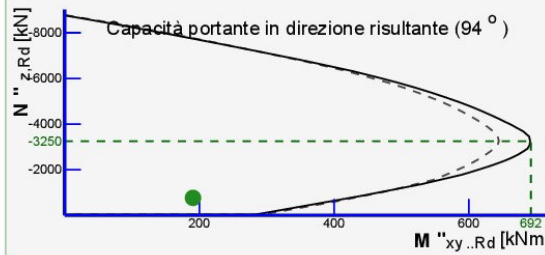
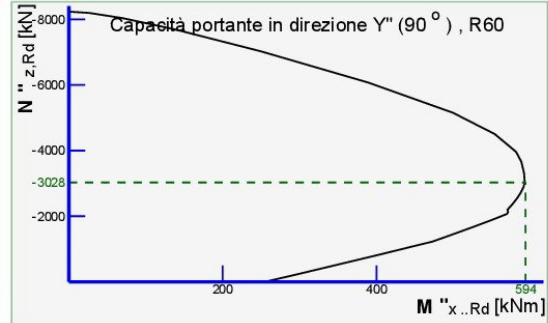
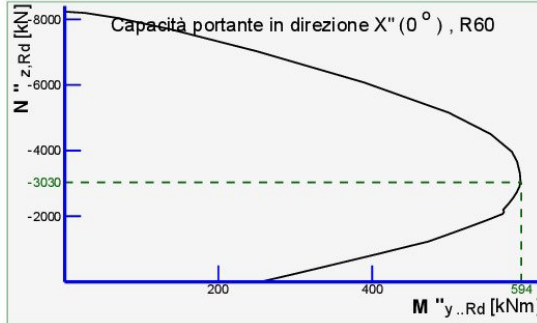


Diagramma di resistenza al fuoco

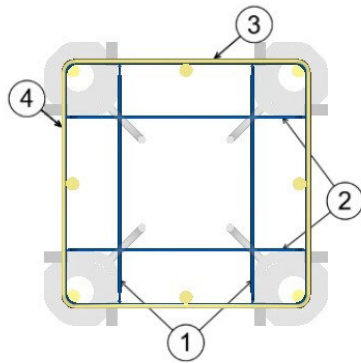
Legenda: Capacità Portante Giunto



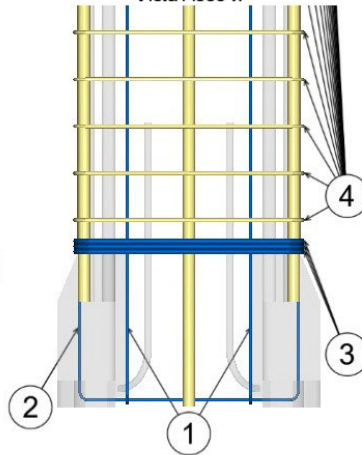
Armatura Aggiuntiva per Scarpe per Colonne

Copriferro 30 mm
 Armatura B450C
 $f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$

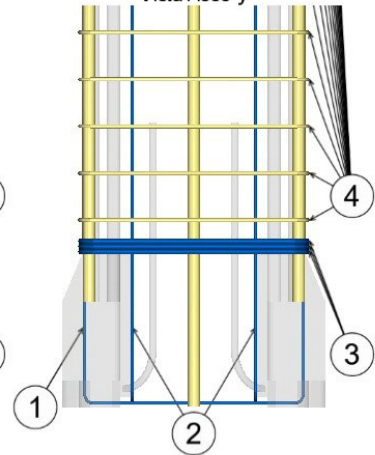
Vista in Piano



Vista Asse-x"



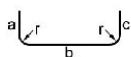
Vista Asse-y"



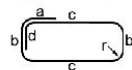
Dati d'armatura

Pos	Tipo di Piegatura	Ø [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	B	6	800	420	800	0	12	1.996	2	0,44	0,89
2	B	6	800	420	800	0	12	1.996	2	0,44	0,89
3	C	10	120	440	440	120	20	1.900	3	1,17	3,52
4	C	8	96	440	440	96	16	1.872	18	0,74	13,31
										Peso totale : 18,6	

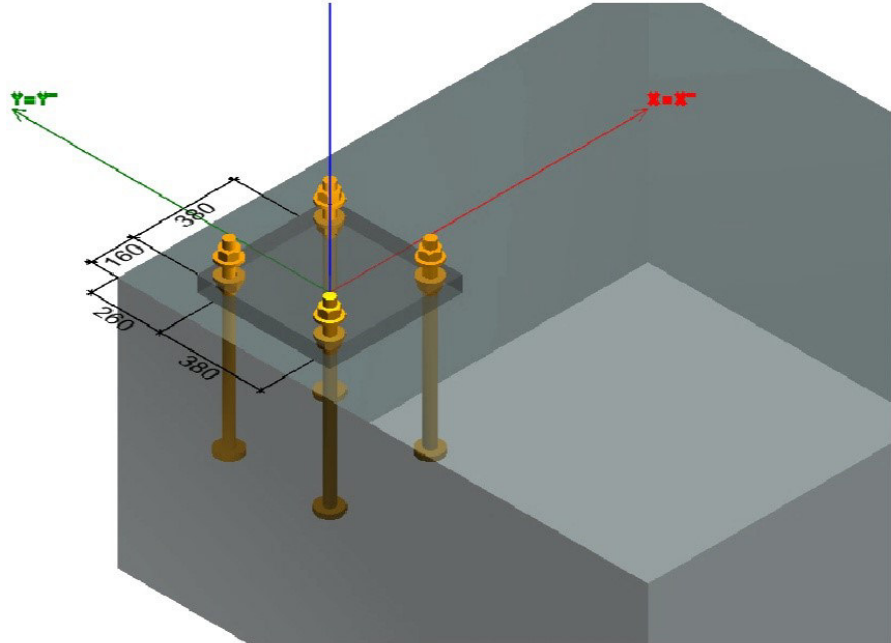
Piegatura Tipo B



Piegatura Tipo C



Struttura base



Calcestruzzo	C32/40
Non fessurato	Si
Dimensione degli aggregati	20 mm
Dimensione della base in direzione asse X (b)	2000 mm
Dimensione della base in direzione asse Y (h)	2000 mm
Altezza della base	950 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _x)	-650 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _y)	550 mm

Verifiche di resistenza dei Tirafondi

Tirafondi Fase Finale

Condizione di Carico #1 : COMB. SLV 147 : Nd=-763,0, Mxd=-190,0, Myd=-14,0, Vxd=8,0, Vyd=20,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Verifica soddisfatta

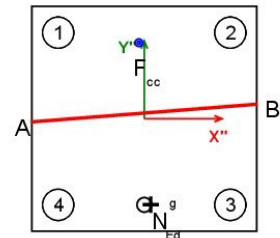
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	$N_{c,Ed}$	-763	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C_{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	$F_{f,Rd}$	152,6	kN
Forza di taglio risultante	V_{sd}	21,54	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	$V_{sd,f}$	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-250,0 / -5,7); B(250,0 / 32,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= $N^g_{Ed}(13,4/-190,0)$

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= $F_{cc}(-11,9/167,8)$





Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	-77,9	351,4	22,2	0,0	124,5	0,0	n/r
2	-66,2	351,4	18,8	0,0	124,5	0,0	n/r
3	88,6	351,4	25,2	0,0	124,5	0,0	n/r
4	76,9	351,4	21,9	0,0	124,5	0,0	n/r

Verifica a rottura del Calcestruzzo

Verifica	Carico [kN]	Capacità [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	88,6	1143,5	7,7	Ok
Rottura tronco-conica				Ok
Coperto con armatura:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	165,4	412,2	40,1	
2) Armatura assegnata nella mensola	88,6	245,9	36,0	
3) Requisito del puntone e della cravatta	12,6	39,3	32,1	
Cedimento per splitting				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	165,4	397,3	41,6	
2) Armatura a scissione del calcestruzzo determinata X	0,0	78,7	n/r	
3) Armatura a scissione del calcestruzzo determinata Y	0,0	78,7	n/r	
Cedimento per Blow-out (Spinta a vuoto)	76,9	412,9	18,6	Ok
Rottura leva-fuori	0,0	0,0	n/r	Ok
Rottura nel bordo				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) -X (sinistra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
2) +X (destra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
3) +Y (Superiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
4) -Y (inferiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
5) Armatura di bordo determinata (-X)	0,0	0,0	n/r	
6) Armatura di bordo determinata (+X)	0,0	0,0	n/r	
7) Armatura di bordo determinata (+Y)	0,0	0,0	n/r	
8) Armatura di bordo determinata (-Y)	0,0	0,0	n/r	
Resistenza combinata	$\beta_N \leq 1$		41,6	Ok

Azione di trazione (CEN/TS 1992-4-2:2009, Sezione 6.2 ed ETA)

Valori di progetto

Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	Rottura del cono di calcestruzzo	Cedimento per splitting		Cedimento per blow-out (spinta a vuoto) locale			
		h_{ef}	502,0 [mm]	h	950,0 [mm]	h_{ef}	502,0 [mm]
$N_{Rk,p}$	1715,3 [kN]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]	$S_{cr,sp}$	1506,0 [mm]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]
A_h	5105,1 [mm ²]	k_{cr}	11,9	$C_{cr,sp}$	753,0 [mm]	S_1	380 [mm]
$\Psi_{ucr,N}$	1,4	$S_{cr,N}$	1506,0 [mm]	$A_{0c,sp}$	2268036 [mm ²]	c_1	160 [mm]
$Y_{M,p}$	1,50	$C_{cr,N}$	753,0 [mm]	$A_{c,sp}$	1801149 [mm ²]	A_h	5105,1 [mm ²]
$N_{Rd,p}$	1143,5 [kN]	$S_{min,N}$	380,0 [mm]	$\Psi_{ec,sp}$	0,98	n	1
N_{hEd}	88,6 [kN]	$C_{min,N}$	160,0 [mm]	e_N	13,41	$A_{0c,Nb}$	409600 [mm ²]
		$A_{0c,N}$	2268036 [mm ²]	$\Psi_{re,sp}$	1,00	$A_{c,Nb}$	326400 [mm ²]
		$A_{c,N}$	1801149 [mm ²]	$\Psi_{s,sp}$	0,76	$\Psi_{s,Nb}$	1,00
		$\Psi_{ec,N}$	0,98	$\Psi_{h,sp}$	0,96	$\Psi_{ec,Nb}$	0,96
		e_N	13,41	$N_{ORk,c}$	846,51 [kN]	$\Psi_{g,Nb}$	1,00
		$N_{ORk,c}$	846,51 [kN]	$Y_{M,sp}$	1,50	$\Psi_{ucr,N}$	1,4
		$Y_{M,c}$	1,50	$N_{Rd,sp}$	397,3 [kN]	$N_{Ork,cb}$	578,4 [kN]
		$N_{Rd,c}$	412,2 [kN]	$Ng_{E,d}$	165,4 [kN]	$Y_{M,c}$	1,50
		$Ng_{E,d}$	165,4 [kN]			$N_{Rd,cb}$	412,9 [kN]



Ng_{E,d} 76,9 [kN]

Azione di taglio (CEN/TS 1992-4-2:2009, Section 6.3 and ETA)

Valori di progetto

Rottura per pry-out del calcestruzzo		Rottura del bordo del calcestruzzo	
A _{c,N}	n/a [mm ²]	l _r	n/a [mm]
A _{0e,N}	n/a [mm ²]	c ₁	n/a [mm]
c _{or,N}	n/a [mm]	A _{c,V}	n/a [mm ²]
s _{cr,N}	n/a [mm]	A _{0c,V}	n/a [mm ²]
h _{ef}	502,0 [mm]	Ψ _{s,V}	n/a
k ₃	n/a	Ψ _{h,V}	n/a
N _{0rk,c}	n/a [kN]	Ψ _{a,V}	n/a
γ _{m,c,p}	n/a	Ψ _{ec,V}	n/a
V _{Rd,cp}	n/a [kN]	Ψ _{re,V}	n/a
V _{S,d}	n/a [kN]	V _{0RK,c}	n/a [kN]
		γ _{M,c}	n/a
		V _{Rd,c}	n/a [kN]
		Vg _{Ed}	n/a [kN]

Spiegazione:

n/r - Verifica del meccanismo di rottura non richiesta

n/a - Meccanismo di rottura non applicabile

(-) - Il meccanismo di rottura non resiste alle forze agenti

Condizione di Carico #2 : COMB. SLV 120 : Nd=-713,0, Mxd=-85,0, Myd=-154,0, Vxd=14,0, Vyd=19,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Verifica soddisfatta

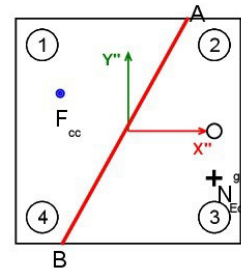
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	N _{c,Ed}	-713	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C _{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	F _{f,Rd}	142,6	kN
Forza di taglio risultante	V _{sd}	23,6	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	V _{sd,f}	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(133,2 / 250,0); B(-146,5 / -250,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = N^g_{Ed}(190,0/-102,7)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = F_{cc}(-150,1/83,0)



Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	-92,3	351,4	26,3	0,0	124,5	0,0	n/r
2	28,8	351,4	8,2	0,0	124,5	0,0	n/r
3	96,5	351,4	27,5	0,0	124,5	0,0	n/r
4	-24,6	351,4	7,0	0,0	124,5	0,0	n/r

Verifica a rottura del Calcestruzzo

Verifica	Carico [kN]	Capacità [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	96,5	1143,5	8,4	Ok
Rottura tronco-conica				Ok
Coperto con armatura:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	125,3	369,4	33,9	
2) Armatura assegnata nella mensola	96,5	245,9	39,3	



peikko group		Peikko Designer: Column Connection			Page 9 of 11
3)Requisito del puntone e della cravatta		12,6	39,3	32,1	
Cedimento per splitting					Ok
Calcestruzzo effettivo:					
1)Fondazione (calcestruzzo)		125,3	356,0	35,2	
2)Armatura a scissione del calcestruzzo determinata X		0,0	78,7	n/r	
3)Armatura a scissione del calcestruzzo determinata Y		0,0	78,7	n/r	
Cedimento per Blow-out (Spinta a vuoto)		0,0	0,0	n/r	Ok
Rottura leva-fuori		0,0	0,0	n/r	Ok
Rottura nel bordo					Ok
Calcestruzzo effettivo:					
1) -X (sinistra) lato (Calcestruzzo)		0,0	0,0	n/r	
2) +X (destra) lato (Calcestruzzo)		0,0	0,0	n/r	
3) +Y (Superiore) lato (Calcestruzzo)		0,0	0,0	n/r	
4) -Y (inferiore) lato (Calcestruzzo)		0,0	0,0	n/r	
5)Armatura di bordo determinata (-X)		0,0	0,0	n/r	
6)Armatura di bordo determinata (+X)		0,0	0,0	n/r	
7) Armatura di bordo determinata (+Y)		0,0	0,0	n/r	
8)Armatura di bordo determinata (-Y)		0,0	0,0	n/r	
Resistenza combinata		$\beta_N \leq 1$		35,2	Ok

Azione di trazione (CEN/TS 1992-4-2:2009, Sezione 6.2 ed ETA)

Valori di progetto

Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	Rottura del cono di calcestruzzo	Cedimento per splitting		Cedimento per blow-out (spinta a vuoto) locale	
		h_{ef}	502,0 [mm]	h_{ef}	n/a [mm]
$N_{Rk,p}$	1715,3 [kN]	h_{ef}	502,0 [mm]	h	950,0 [mm]
A_h	5105,1 [mm ²]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]	$S_{cr,sp}$	1506,0 [mm]
$\Psi_{ucr,N}$	1,4	k_{cr}	11,9	$C_{cr,sp}$	753,0 [mm]
$Y_{M,p}$	1,50	$S_{cr,N}$	1506,0 [mm]	$A_{0c,sp}$	2268036 [mm ²]
$N_{Rd,p}$	1143,5 [kN]	$C_{cr,N}$	753,0 [mm]	$A_{c,sp}$	1801149 [mm ²]
N_{hEd}	96,5 [kN]	$S_{min,N}$	380,0 [mm]	$\Psi_{ec,sp}$	0,88
		$C_{min,N}$	160,0 [mm]	e_N	102,68
		$A_{0c,N}$	2268036 [mm ²]	$\Psi_{re,sp}$	1,00
		$A_{c,N}$	1801149 [mm ²]	$\Psi_{s,sp}$	1,00
		$\Psi_{ec,N}$	0,88	$\Psi_{h,sp}$	0,96
		e_N	102,68	$N_{0Rk,c,c}$	846,51 [kN]
		$N_{0Rk,c,c}$	846,51 [kN]	$Y_{M,sp}$	1,50
		$Y_{M,c}$	1,50	$N_{Rd,sp}$	356,0 [kN]
		$N_{Rd,c}$	369,4 [kN]	$Ng_{E,d}$	125,3 [kN]
		$Ng_{E,d}$	125,3 [kN]		
				$N_{0rk,cb}$	n/a [kN]
				$Y_{M,c}$	1,50
				$N_{Rd,cb}$	n/a [kN]
				$Ng_{E,d}$	n/a [kN]

Azione di taglio (CEN/TS 1992-4-2:2009, Section 6.3 and ETA)

Valori di progetto

Rottura per pry-out del calcestruzzo		Rottura del bordo del calcestruzzo	
$A_{c,N}$	n/a [mm ²]	l_f	n/a [mm]
$A_{0c,N}$	n/a [mm ²]	c_1	n/a [mm]
$C_{cr,N}$	n/a [mm]	$A_{c,v}$	n/a [mm ²]
$S_{cr,N}$	n/a [mm]	$A_{0c,v}$	n/a [mm ²]
h_{ef}	502,0 [mm]	$\Psi_{s,v}$	n/a
k_3	n/a	$\Psi_{h,v}$	n/a
$N_{0Rk,c}$	n/a [kN]	$\Psi_{a,v}$	n/a
$Y_{m,c,p}$	n/a	$\Psi_{ec,v}$	n/a
$V_{Rd,cp}$	n/a [kN]	$\Psi_{re,v}$	n/a
$V_{S,d}$	n/a [kN]	$V_{0Rk,c}$	n/a [kN]



$Y_{M,c}$	n/a
$V_{Rd,c}$	n/a [kN]
V_{gEd}	n/a [kN]

Spiegazione:

n/r - Verifica del meccanismo di rottura non richiesta

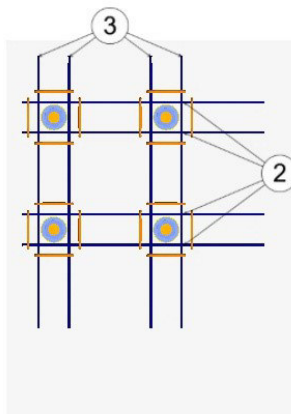
n/a - Meccanismo di rottura non applicabile

(-) - Il meccanismo di rottura non resiste alle forze agenti

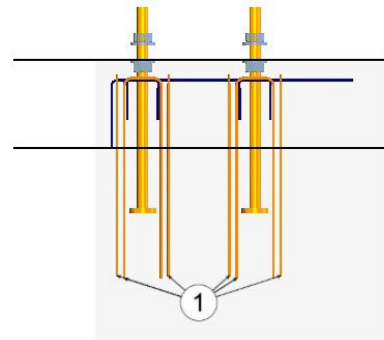
Armatura Aggiuntiva per Tirafondo

Copriferro laterale	50 mm
Copriferro superiore	50 mm
Copriferro inferiore	50 mm
Tipo di Acciaio	B450C
f_{yd}	391,3

Vista in Piano



Vista Asse-x"

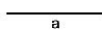


Vista Asse-y"

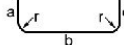
Dati d'armatura

Pos	Tipo di Piegatura	ϕ [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	B	10	683	135	683	0	20	1.462	16	0,90	14,44
2	L	8	232	824	0	0	16	1.040	4	0,41	1,64
3	L	8	132	924	0	0	16	1.040	4	0,41	1,64
										Peso totale :17,73	

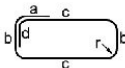
Piegatura Tipo A



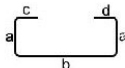
Piegatura Tipo B



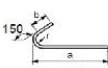
Piegatura Tipo C



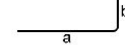
Piegatura Tipo D



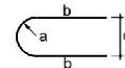
Piegatura Tipo E



Piegatura Tipo L



Piegatura Tipo U





Abaco Prodotti Peikko Nuovo Progetto

Tirafondi
HPM39L **Importi totali**
4

Dima d'installazione Tirafondi
PPL39-4 380x380 **Importi totali**
1

Scarpe per Pilastri
HPKM39 **Importi totali**
4

Incasso
HPKM 39 C BOX **Importi totali**
4



**Progettista:**

Società:
Indirizzo:
Telefono:
E-Mail:
Nome:

Progetto:

Titolo: Nuovo Progetto
Luogo:
Persona di Riferimento:
Commenti:
Norme di progetto: EN Eurocodes (without NA)
Unità di sistema: SI

Questo software si applica esclusivamente ai Prodotti a marchio Peikko e non può essere utilizzato per la validazione di prodotti di Terzi, anche qualora questi possano sembrare identici.

Sommario

Nome	Livello	#	Condizione di Carico	Numero di pagina	Massimo utilizzo	Stato
Colonna 1	Finale	1	COMB. SLV 145	6	54%	OK
	Finale	2	COMB. SLV 126	8	41%	OK



Colonna 1

Nota:

Numero di Pilastri: 1

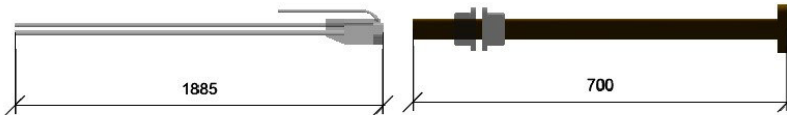
Prodotti Peikko

Scarpe per Pilastri: 4 x HPKM39

Tirafondi: 4 x HPM39L

Totale

Prodotto	Quantità
HPKM39	4
HPM39L	4

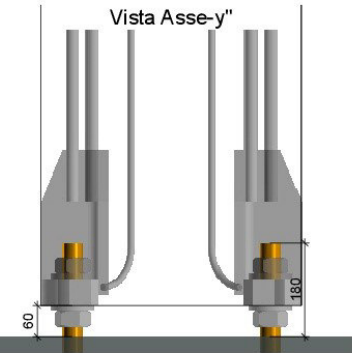
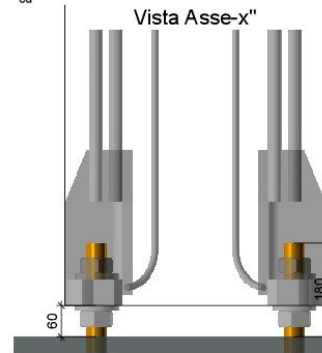
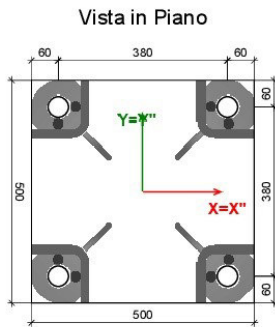


Valore di coppia minimo consentito per i dadi : $T_{min} = 350 \text{ Nm}$
 Valore di coppia massimo consentito per i dadi : $T_{max} = 1000 \text{ Nm}$
 Dima d'installazione dei Tirafondi: PPL39-4 380x380

Materiali e Geometria

Colonna: 500x500

Calcestruzzo: C45/55
 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$



Inghisaggio:

Spessore: 60 mm

Resistenza C45/55 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$

X; Y = sistema di coordinate locali del profilo
 X''; Y'' = local coordinate system of anchors

Armatura del pilastro

Armatura

B450C

Copriferro

30 mm

Diametro staffe (\emptyset)

8 mm

$f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$

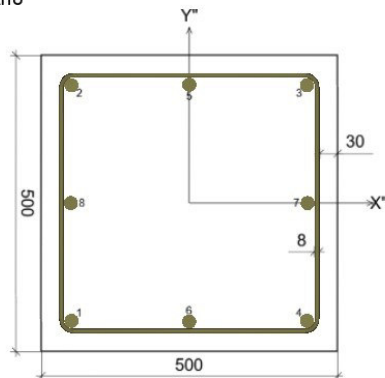
Area Totale dell'Armatura Principale

3619 mm²

Rapporto Armatura/Calcestruzzo

1,45 %

Vista in Piano



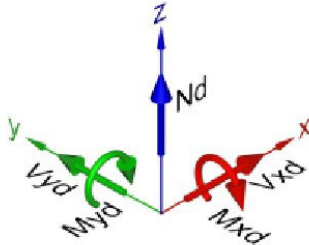
Barre d'armatura principali

#	\emptyset	A_s [mm ²]	X_k [mm]	Y_k [mm]
1	24	452	-199	-199
2	24	452	-199	199
3	24	452	199	199
4	24	452	199	-199
5	24	452	0	200
6	24	452	0	-200
7	24	452	200	0
8	24	452	-200	0



Condizioni di Carico Nota: I carichi sono definiti nel sistema di coordinate locali del profilo

(Carichi di progetto)



Fase Finale

#	Nome	N _d [kN]	M _{xd} [kNm]	M _{yd} [kNm]	V _{xd} [kN]	V _{yd} [kN]
1	COMB. SLV 145	-781,2	187,1	-84,0	20,0	-38,0
2	COMB. SLV 126	-1.075,0	53,0	155,0	-31,0	-11,0

Fase di montaggio

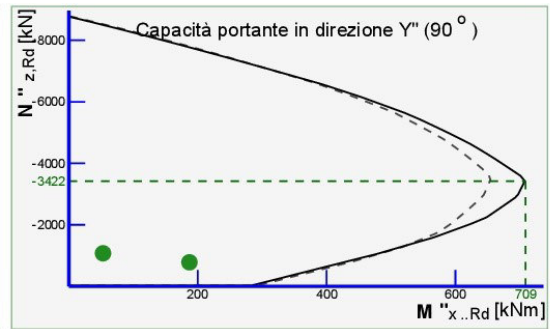
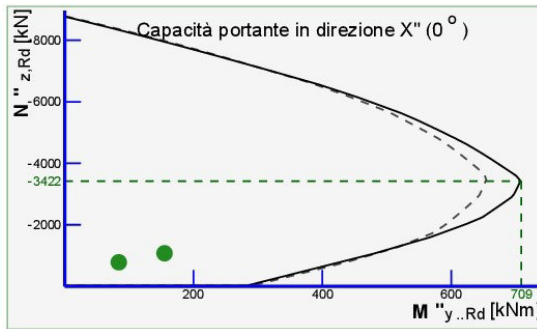
Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Carichi in esposizione al fuoco

Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Domini resistenti

Legenda: Capacità Portante Giunto
 Capacità Portante Pilastro



Diagrammi Risultanti per Carico

COMB. SLV 145 : N_d=-781,2, M_{xd}=187,1, M_{yd}=-84,0, V_{xd}=20
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB. SLV 145 : N_d'=-781,2, M_{xd}'=187,1, M_{yd}'=-84,0, V_{xd}'=-38,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

COMB. SLV 126 : N_d=-1.075,0, M_{xd}=53,0, M_{yd}=155,0, V_{xd}=-31,0
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB. SLV 126 : N_d'=-1.075,0, M_{xd}'=53,0, M_{yd}'=155,0, V_{xd}'=-11,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

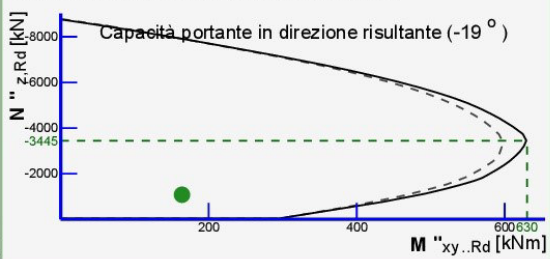
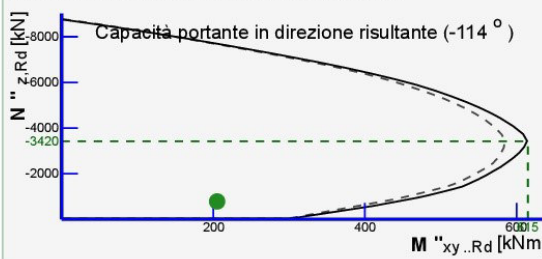
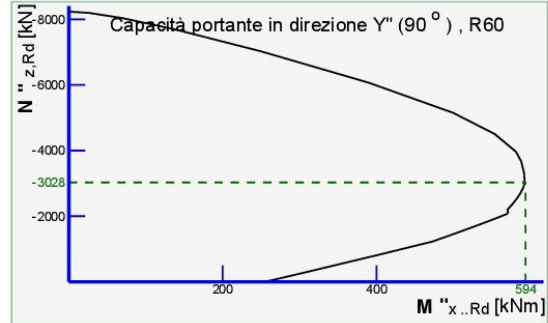
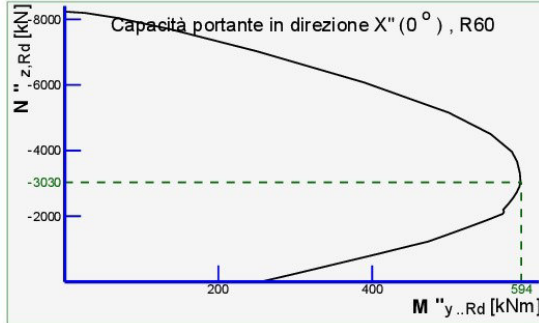


Diagramma di resistenza al fuoco

Legenda: Capacità Portante Giunto

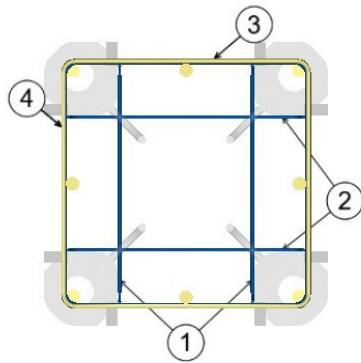


Armatura Aggiuntiva per Scarpe per Colonne

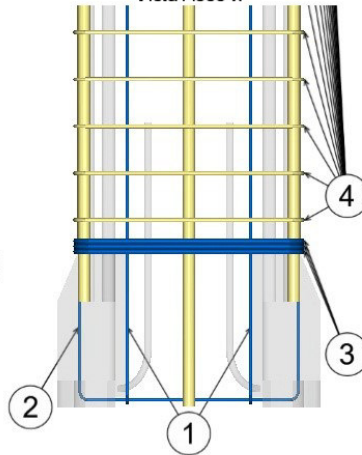
Copriferro 30 mm
Armatura B450C

$f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$

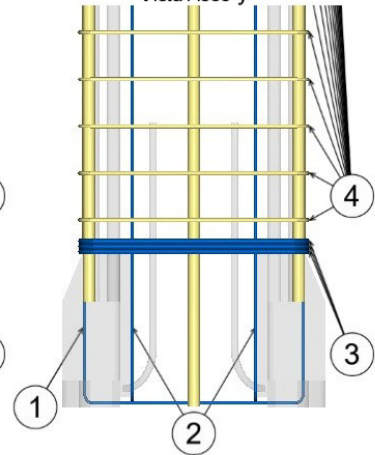
Vista in Piano



Vista Asse-x"



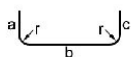
Vista Asse-y"



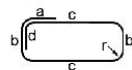
Dati d'armatura

Pos	Tipo di Piegatura	Ø [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	B	6	800	420	800	0	12	1.996	2	0,44	0,89
2	B	6	800	420	800	0	12	1.996	2	0,44	0,89
3	C	10	120	440	440	120	20	1.900	3	1,17	3,52
4	C	8	96	440	440	96	16	1.872	18	0,74	13,31
										Peso totale : 18,6	

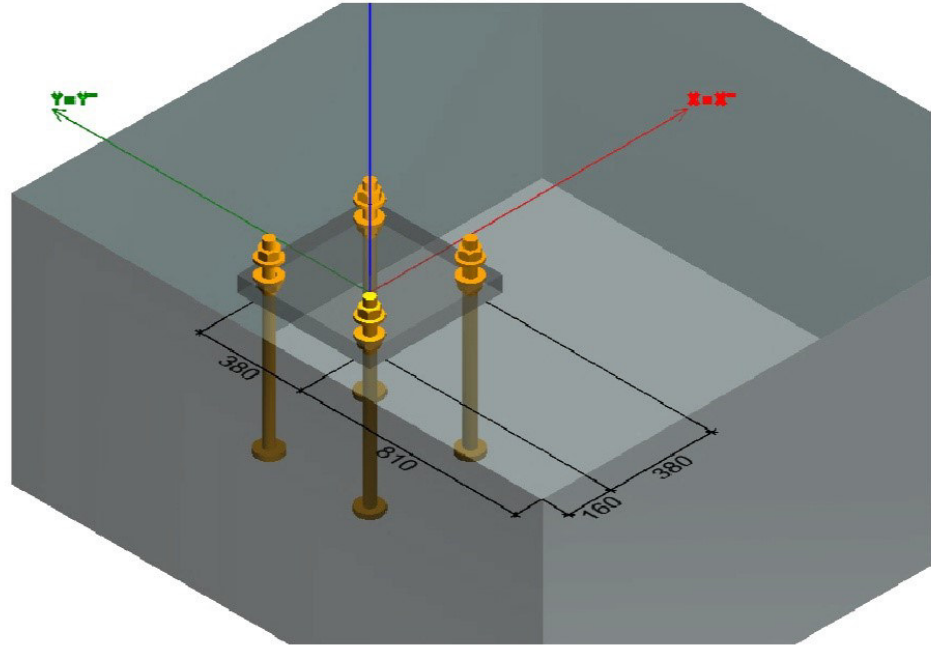
Piegatura Tipo B



Piegatura Tipo C



Struttura base



Calcestruzzo	C32/40
Non fessurato	Si
Dimensione degli aggregati	20 mm
Dimensione della base in direzione asse X (b)	2000 mm
Dimensione della base in direzione asse Y (h)	2000 mm
Altezza della base	950 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _x)	-650 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _y)	0 mm

Verifiche di resistenza dei Tirafondi

Tirafondi Fase Finale

Condizione di Carico #1 : COMB. SLV 145 : Nd=-781,2, Mxd=187,1, Myd=-84,0, Vxd=20,0, Vyd=-38,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Verifica soddisfatta

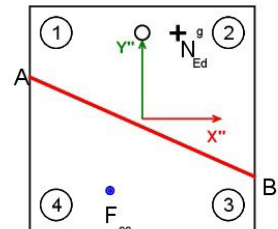
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	$N_{c,Ed}$	-781,24	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C_{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	$F_{f,Rd}$	156,25	kN
Forza di taglio risultante	V_{sd}	42,94	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	$V_{sd,f}$	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-250,0 / 94,0); B(250,0 / -129,5)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= $N_{Ed}^g(77,7/190,0)$

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= $F_{cc}(-71,1/-158,3)$





Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	50,5	351,4	14,4	0,0	124,5	0,0	n/r
2	120,4	351,4	34,3	0,0	124,5	0,0	n/r
3	-35,9	351,4	10,2	0,0	124,5	0,0	n/r
4	-105,8	351,4	30,1	0,0	124,5	0,0	n/r

Verifica a rottura del Calcestruzzo

Verifica	Carico [kN]	Capacità [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	120,4	1143,5	10,5	Ok
Rottura tronco-conica				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	171,0	411,1	41,6	
2) Armatura assegnata nella mensola	0,0	0,0	n/r	
3) Requisito del puntone e della cravatta	0,0	0,0	n/r	
Cedimento per splitting				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	171,0	396,2	43,1	
2) Armatura a scissione del calcestruzzo determinata X	0,0	0,0	-	
3) Armatura a scissione del calcestruzzo determinata Y	0,0	0,0	-	
Cedimento per Blow-out (Spinta a vuoto)	50,5	346,2	14,6	Ok
Rottura leva-fuori	0,0	0,0	n/r	Ok
Rottura nel bordo				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) -X (sinistra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
2) +X (destra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
3) +Y (Superiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
4) -Y (inferiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
5) Armatura di bordo determinata (-X)	0,0	0,0	n/r	
6) Armatura di bordo determinata (+X)	0,0	0,0	n/r	
7) Armatura di bordo determinata (+Y)	0,0	0,0	n/r	
8) Armatura di bordo determinata (-Y)	0,0	0,0	n/r	
Resistenza combinata		$\beta_N \leq 1$	43,1	Ok

Azione di trazione (CEN/TS 1992-4-2:2009, Sezione 6.2 ed ETA)

Valori di progetto

Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	Rottura del cono di calcestruzzo	Cedimento per splitting		Cedimento per blow-out (spinta a vuoto) locale			
		h_{ef}	502,0 [mm]	h	950,0 [mm]	h_{ef}	502,0 [mm]
$N_{Rk,p}$	1715,3 [kN]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]	$S_{cr,sp}$	1506,0 [mm]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]
A_h	5105,1 [mm ²]	k_{cr}	11,9	$C_{cr,sp}$	753,0 [mm]	S_1	380 [mm]
$\Psi_{ucr,N}$	1,4	$S_{cr,N}$	1506,0 [mm]	$A_{0c,sp}$	2268036 [mm ²]	c_1	160 [mm]
$Y_{M,p}$	1,50	$C_{cr,N}$	753,0 [mm]	$A_{c,sp}$	1947258 [mm ²]	A_h	5105,1 [mm ²]
$N_{Rd,p}$	1143,5 [kN]	$S_{min,N}$	380,0 [mm]	$\Psi_{ec,sp}$	0,91	n	1
N_{hEd}	120,4 [kN]	$C_{min,N}$	160,0 [mm]	e_N	77,70	$A_{0c,Nb}$	409600 [mm ²]
		$A_{0c,N}$	2268036 [mm ²]	$\Psi_{re,sp}$	1,00	$A_{c,Nb}$	326400 [mm ²]
		$A_{c,N}$	1947258 [mm ²]	$\Psi_{s,sp}$	1,00	$\Psi_{s,Nb}$	1,00
		$\Psi_{ec,N}$	0,91	$\Psi_{h,sp}$	0,96	$\Psi_{ec,Nb}$	0,80
		e_N	77,70	$N_{ORk,c}$	846,51 [kN]	$\Psi_{g,Nb}$	1,00
		$N_{ORk,c}$	846,51 [kN]	$Y_{M,sp}$	1,50	$\Psi_{ucr,N}$	1,4
		$Y_{M,c}$	1,50	$N_{Rd,sp}$	396,2 [kN]	$N_{Ork,cb}$	578,4 [kN]
		$N_{Rd,c}$	411,1 [kN]	$Ng_{E,d}$	171,0 [kN]	$Y_{M,c}$	1,50
		$Ng_{E,d}$	171,0 [kN]			$N_{Rd,cb}$	346,2 [kN]



Ng_{E,d} 50,5 [kN]

Azione di taglio (CEN/TS 1992-4-2:2009, Section 6.3 and ETA)

Valori di progetto

Rottura per pry-out del calcestruzzo		Rottura del bordo del calcestruzzo	
A _{c,N}	n/a [mm ²]	l _f	n/a [mm]
A _{0e,N}	n/a [mm ²]	c ₁	n/a [mm]
c _{or,N}	n/a [mm]	A _{c,V}	n/a [mm ²]
s _{cr,N}	n/a [mm]	A _{0c,V}	n/a [mm ²]
h _{ef}	502,0 [mm]	Ψ _{s,V}	n/a
k ₃	n/a	Ψ _{h,V}	n/a
N _{0Rk,c}	n/a [kN]	Ψ _{a,V}	n/a
Y _{m,c,p}	n/a	Ψ _{ec,V}	n/a
V _{Rd,cp}	n/a [kN]	Ψ _{re,V}	n/a
V _{S,d}	n/a [kN]	V _{0Rk,c}	n/a [kN]
		Y _{M,c}	n/a
		V _{Rd,c}	n/a [kN]
		Vg _{Ed}	n/a [kN]

Spiegazione:

n/r - Verifica del meccanismo di rottura non richiesta

n/a - Meccanismo di rottura non applicabile

(-) - Il meccanismo di rottura non resiste alle forze agenti

Condizione di Carico #2 : COMB. SLV 126 : Nd=-1.075,0, Mxd=53,0, Myd=155,0, Vxd=-31,0, Vyd=-11,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Verifica soddisfatta

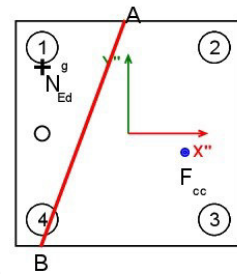
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	N _{c,Ed}	-1075	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C _{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	F _{f,Rd}	215	kN
Forza di taglio risultante	V _{sd}	32,89	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	V _{sd,f}	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-5,8 / 250,0); B(-191,8 / -250,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = N^g_{Ed}(-190,0/147,2)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = F_{cc}(125,3/-41,5)



Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	36,6	351,4	10,4	0,0	124,5	0,0	n/r
2	-49,3	351,4	14,0	0,0	124,5	0,0	n/r
3	-81,3	351,4	23,1	0,0	124,5	0,0	n/r
4	4,64	351,4	1,3	0,0	124,5	0,0	n/r

Verifica a rottura del Calcestruzzo

Verifica	Carico [kN]	Capacità [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	36,6	1143,5	3,2	Ok
Rottura tronco-conica				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	41,2	273,7	15,1	
2) Armatura assegnata nella mensola	0,0	0,0	n/r	



peikko group		Peikko Designer: Column Connection		Page 9 of 11	
3)Requisito del puntone e della cravatta	0,0	0,0	n/r		
Cedimento per splitting					Ok
Calcestruzzo effettivo:					
1)Fondazione (calcestruzzo)	41,2	263,8	15,6		
2)Armatura a scissione del calcestruzzo determinata X	0,0	0,0	-		
3)Armatura a scissione del calcestruzzo determinata Y	0,0	0,0	-		
Cedimento per Blow-out (Spinta a vuoto)	41,2	688,4	6,0		Ok
Rottura leva-fuori	0,0	0,0	n/r		Ok
Rottura nel bordo					Ok
Calcestruzzo effettivo:					
1) -X (sinistra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
2) +X (destra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
3) +Y (Superiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
4) -Y (inferiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
5)Armatura di bordo determinata (-X)	0,0	0,0	n/r		
6)Armatura di bordo determinata (+X)	0,0	0,0	n/r		
7) Armatura di bordo determinata (+Y)	0,0	0,0	n/r		
8)Armatura di bordo determinata (-Y)	0,0	0,0	n/r		
Resistenza combinata	$\beta_N \leq 1$		15,6		Ok

Azione di trazione (CEN/TS 1992-4-2:2009, Sezione 6.2 ed ETA)

Valori di progetto

Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	Rottura del cono di calcestruzzo	Cedimento per splitting	Cedimento per blow-out (spinta a vuoto) locale
$N_{Rk,p}$ 1715,3 [kN]	h_{ef} 502,0 [mm]	h_{ef} 502,0 [mm]	h_{ef} 502,0 [mm]
A_h 5105,1 [mm ²]	$f_{ck, cubica}$ 40,0 [N/mm ²]	$S_{cr,sp}$ 1506,0 [mm]	$f_{ck, cubica}$ 40,0 [N/mm ²]
$\Psi_{ucr,N}$ 1,4	k_{cr} 11,9	$C_{cr,sp}$ 753,0 [mm]	S_1 380 [mm]
$Y_{M,p}$ 1,50	$S_{cr,N}$ 1506,0 [mm]	$A_{0c,sp}$ 2268036 [mm ²]	c_1 160 [mm]
$N_{Rd,p}$ 1143,5 [kN]	$C_{cr,N}$ 753,0 [mm]	$A_{c,sp}$ 1721918 [mm ²]	A_h 5105,1 [mm ²]
N_{Hed} 36,6 [kN]	$S_{min,N}$ 380,0 [mm]	$\Psi_{ec,sp}$ 0,84	n 2
	$C_{min,N}$ 160,0 [mm]	e_N 147,23	$A_{0c,Nb}$ 409600 [mm ²]
	$A_{0c,N}$ 2268036 [mm ²]	$\Psi_{re,sp}$ 1,00	$A_{c,Nb}$ 652800 [mm ²]
	$A_{c,N}$ 1721918 [mm ²]	$\Psi_{s,sp}$ 0,76	$\Psi_{s,Nb}$ 1,00
	$\Psi_{ec,N}$ 0,84	$\Psi_{h,sp}$ 0,96	$\Psi_{ec,Nb}$ 0,68
	e_N 147,23	$N_{0Rk,c}$ 846,51 [kN]	$\Psi_{g,Nb}$ 1,17
	$N_{0Rk,c}$ 846,51 [kN]	$Y_{M,sp}$ 1,50	$\Psi_{ucr,N}$ 1,4
	$Y_{M,c}$ 1,50	$N_{Rd,sp}$ 263,8 [kN]	$N_{0rk,cb}$ 578,4 [kN]
	$N_{Rd,c}$ 273,7 [kN]	$Ng_{E,d}$ 41,2 [kN]	$Y_{M,c}$ 1,50
	$Ng_{E,d}$ 41,2 [kN]		$N_{Rd,cb}$ 688,4 [kN]
			$Ng_{E,d}$ 41,2 [kN]

Azione di taglio (CEN/TS 1992-4-2:2009, Section 6.3 and ETA)

Valori di progetto

Rottura per pry-out del calcestruzzo		Rottura del bordo del calcestruzzo	
$A_{c,N}$	n/a [mm ²]	l_f	n/a [mm]
$A_{0c,N}$	n/a [mm ²]	c_1	n/a [mm]
$C_{cr,N}$	n/a [mm]	$A_{c,V}$	n/a [mm ²]
$S_{cr,N}$	n/a [mm]	$A_{0c,V}$	n/a [mm ²]
h_{ef}	502,0 [mm]	$\Psi_{s,V}$	n/a
k_3	n/a	$\Psi_{h,V}$	n/a
$N_{0rk,c}$	n/a [kN]	$\Psi_{a,V}$	n/a
$Y_{m,c,p}$	n/a	$\Psi_{ec,V}$	n/a
$V_{Rd,cp}$	n/a [kN]	$\Psi_{re,V}$	n/a
$V_{S,d}$	n/a [kN]	$V_{0Rk,c}$	n/a [kN]



$Y_{M,c}$	n/a
$V_{Rd,c}$	n/a [kN]
V_{gEd}	n/a [kN]

Spiegazione:

n/r - Verifica del meccanismo di rottura non richiesta

n/a - Meccanismo di rottura non applicabile

(-) - Il meccanismo di rottura non resiste alle forze agenti



Abaco Prodotti Peikko Nuovo Progetto

Tirafondi
HPM39L **Importi totali**
4

Dima d'installazione Tirafondi
PPL39-4 380x380 **Importi totali**
1

Scarpe per Pilastri
HPKM39 **Importi totali**
4

Incasso
HPKM 39 C BOX **Importi totali**
4



**Progettista:**

Società:
Indirizzo:
Telefono:
E-Mail:
Nome:

Progetto:

Titolo: Nuovo Progetto
Luogo:
Persona di Riferimento:
Commenti:
Norme di progetto: EN Eurocodes (without NA)
Unità di sistema: SI

Questo software si applica esclusivamente ai Prodotti a marchio Peikko e non può essere utilizzato per la validazione di prodotti di Terzi, anche qualora questi possano sembrare identici.

Sommario

Nome	Livello	#	Condizione di Carico	Numero di pagina	Massimo utilizzo	Stato
Colonna 1	Finale	1	COMB. SLV 145	6	47%	OK
	Finale	2	COMB. SLV 108	8	42%	OK



Colonna 1

Nota:

Numero di Pilastri: 1

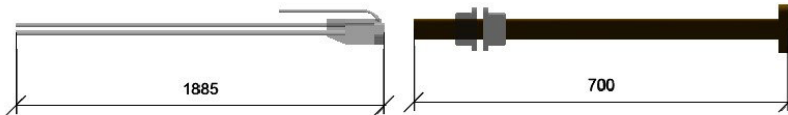
Prodotti Peikko

Scarpe per Pilastri: 4 x HPKM39

Tirafondi: 4 x HPM39L

Totale

Prodotto	Quantità
HPKM39	4
HPM39L	4

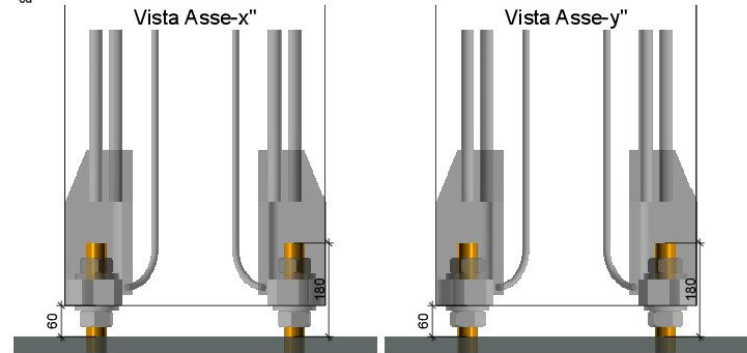
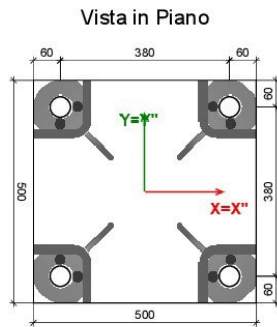


Valore di coppia minimo consentito per i dadi : $T_{min} = 350 \text{ Nm}$
 Valore di coppia massimo consentito per i dadi : $T_{max} = 1000 \text{ Nm}$
 Dima d'installazione dei Tirafondi: PPL39-4 380x380

Materiali e Geometria

Colonna: 500x500

Calcestruzzo: C45/55
 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$



Inghisaggio:

Spessore: 60 mm

Resistenza C45/55 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$

X; Y = sistema di coordinate locali del profilo
 X''; Y'' = local coordinate system of anchors

Armatura del pilastro

Armatura

B450C

Copriferro

30 mm

Diametro staffe (\emptyset)

8 mm

$f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$

3619 mm²

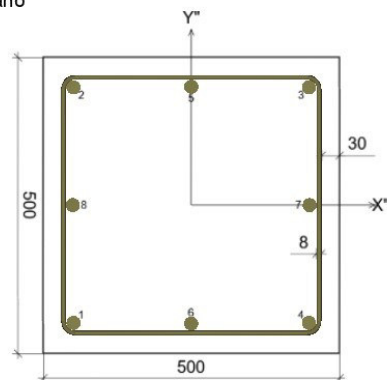
Area Totale dell'Armatura Principale

1,45 %

Rapporto Armatura/Calcestruzzo

Barre d'armatura principali

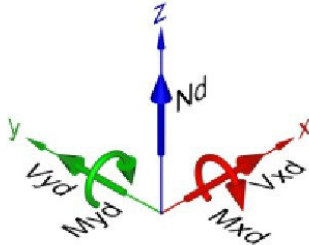
#	\emptyset	A_s [mm ²]	X_k [mm]	Y_k [mm]
1	24	452	-199	-199
2	24	452	-199	199
3	24	452	199	199
4	24	452	199	-199
5	24	452	0	200
6	24	452	0	-200
7	24	452	200	0
8	24	452	-200	0





Condizioni di Carico Nota: I carichi sono definiti nel sistema di coordinate locali del profilo

(Carichi di progetto)



Fase Finale

#	Nome	N _d [kN]	M _{xd} [kNm]	M _{yd} [kNm]	V _{xd} [kN]	V _{yd} [kN]
1	COMB. SLV 145	-1.026,0	168,0	-75,0	-34,0	17,0
2	COMB. SLV 108	-1.055,0	-53,0	157,0	11,0	-32,0

Fase di montaggio

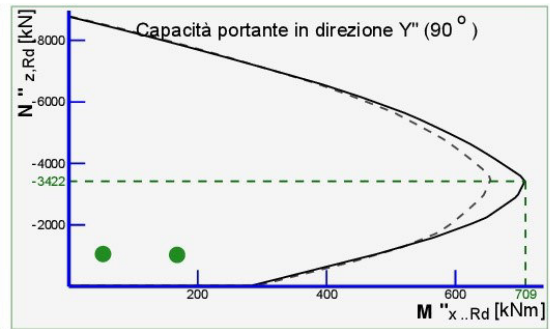
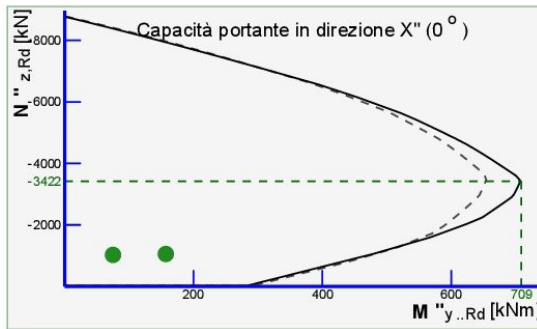
Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Carichi in esposizione al fuoco

Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Domini resistenti

Legenda: Capacità Portante Giunto
 Capacità Portante Pilastro



Diagrammi Risultanti per Carico

COMB. SLV 145 : Nd=-1.026,0, Mxd=168,0, Myd=-75,0, Vxd=-34,0, Vyd=17,0
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB. SLV 145 : N''d=-1.026,0, M''xd=168,0, M''yd=-75,0, V''x=-34,0, V''y=17,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

COMB. SLV 108 : Nd=-1.055,0, Mxd=-53,0, Myd=157,0, Vxd=11,0, Vyd=-32,0
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB. SLV 108 : N''d=-1.055,0, M''xd=-53,0, M''yd=157,0, V''x=11,0, V''y=-32,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

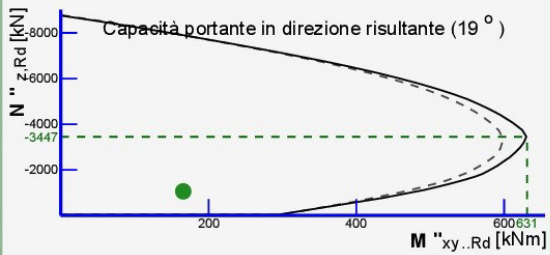
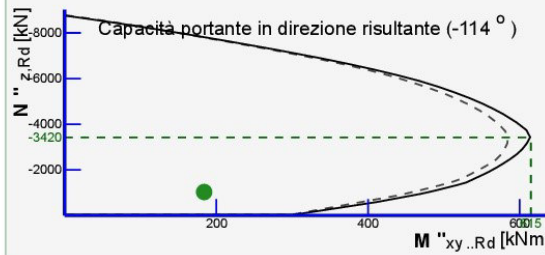
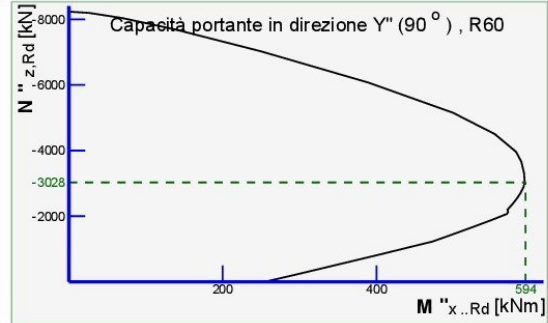
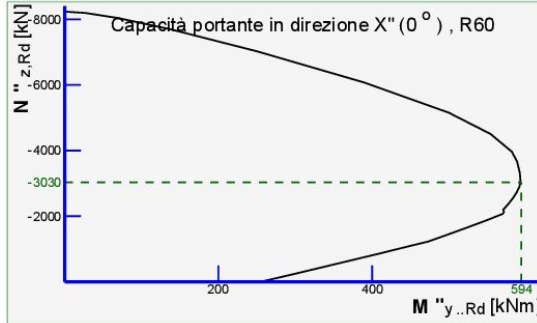


Diagramma di resistenza al fuoco

Legenda: Capacità Portante Giunto



Armatura Aggiuntiva per Scarpe per Colonne

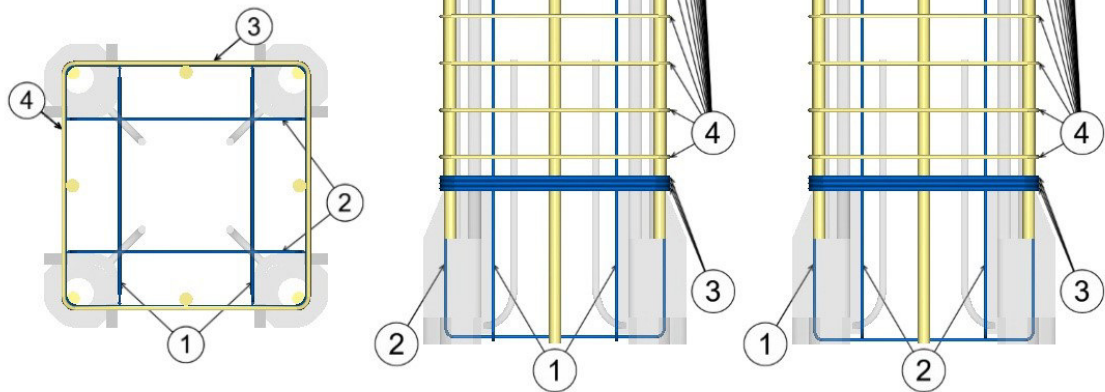
Copriferro 30 mm
Armatura B450C

$f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$

Vista in Piano

Vista Asse-x"

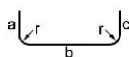
Vista Asse-y"



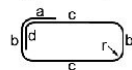
Dati d'armatura

Pos	Tipo di Piegatura	\emptyset [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	B	6	800	420	800	0	12	1.996	2	0,44	0,89
2	B	6	800	420	800	0	12	1.996	2	0,44	0,89
3	C	10	120	440	440	120	20	1.900	3	1,17	3,52
4	C	8	96	440	440	96	16	1.872	18	0,74	13,31
										Peso totale : 18,6	

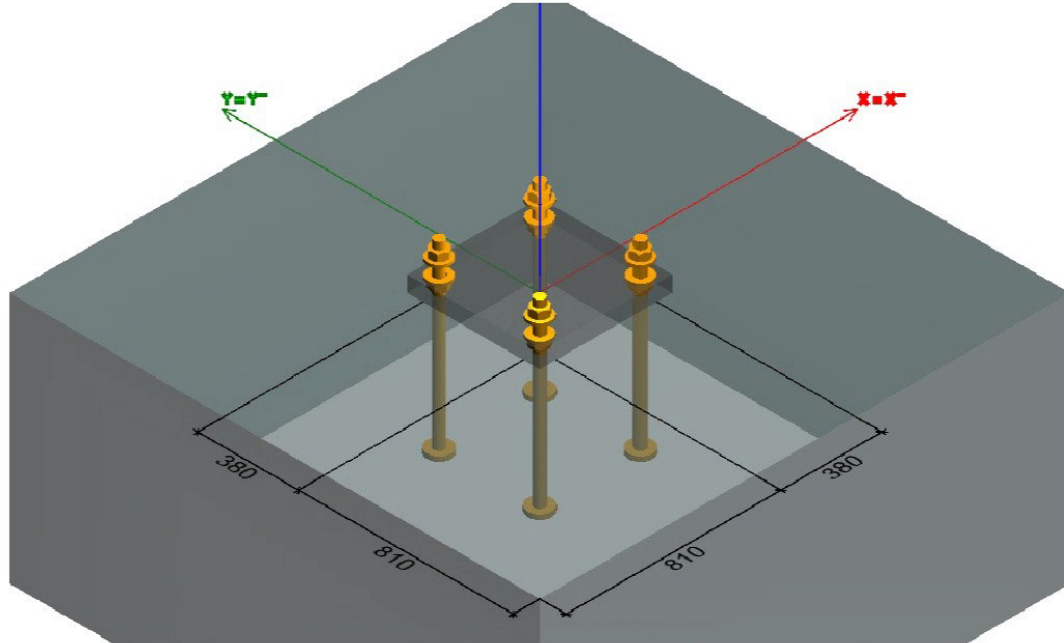
Piegatura Tipo B



Piegatura Tipo C



Struttura base



Calcestruzzo	C32/40
Non fessurato	Si
Dimensione degli aggregati	20 mm
Dimensione della base in direzione asse X (b)	2000 mm
Dimensione della base in direzione asse Y (h)	2000 mm
Altezza della base	950 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _x)	0 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _y)	0 mm

Verifiche di resistenza dei Tirafondi

Tirafondi Fase Finale

Condizione di Carico #1 : COMB. SLV 145 : Nd=-1.026,0, Mxd=168,0, Myd=-75,0, Vxd=-34,0, Vyd=17,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Verifica soddisfatta

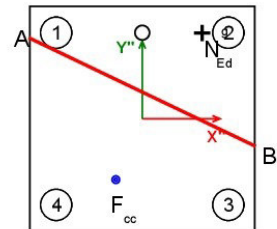
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	N _{c,Ed}	-1026	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C _{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	F _{f,Rd}	205,2	kN
Forza di taglio risultante	V _{sd}	38,01	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	V _{sd,f}	0	kN

Asse neutro in (X"/Y") = A(-250,0 / 178,2); B(250,0 / -59,8)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X"/Y")= N^g_{Ed}(131,3/190,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X"/Y")= F_{cc}(-58,3/-134,3)





Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	11,2	351,4	3,2	0,0	124,5	0,0	n/r
2	61,3	351,4	17,4	0,0	124,5	0,0	n/r
3	-44,0	351,4	12,5	0,0	124,5	0,0	n/r
4	-94,1	351,4	26,8	0,0	124,5	0,0	n/r

Verifica a rottura del Calcestruzzo

Verifica	Carico [kN]	Capacità [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	61,3	1143,5	5,4	Ok
Rottura tronco-conica				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	72,5	601,8	12,0	
2) Armatura assegnata nella mensola	0,0	0,0	n/r	
3) Requisito del puntone e della cravatta	0,0	0,0	n/r	
Cedimento per splitting				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	72,5	580,0	12,5	
2) Armatura a scissione del calcestruzzo determinata X	0,0	0,0	-	
3) Armatura a scissione del calcestruzzo determinata Y	0,0	0,0	-	
Cedimento per Blow-out (Spinta a vuoto)	0,0	0,0	n/r	Ok
Rottura leva-fuori	0,0	0,0	n/r	Ok
Rottura nel bordo				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) -X (sinistra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
2) +X (destra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
3) +Y (Superiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
4) -Y (inferiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
5) Armatura di bordo determinata (-X)	0,0	0,0	n/r	
6) Armatura di bordo determinata (+X)	0,0	0,0	n/r	
7) Armatura di bordo determinata (+Y)	0,0	0,0	n/r	
8) Armatura di bordo determinata (-Y)	0,0	0,0	n/r	
Resistenza combinata		$\beta_N \leq 1$	12,5	Ok

Azione di trazione (CEN/TS 1992-4-2:2009, Sezione 6.2 ed ETA)

Valori di progetto

Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	Rottura del cono di calcestruzzo	Cedimento per splitting		Cedimento per blow-out (spinta a vuoto) locale			
		h_{ef}	502,0 [mm]	h	950,0 [mm]	h_{ef}	n/a [mm]
$N_{Rk,p}$	1715,3 [kN]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]	$S_{cr,sp}$	1506,0 [mm]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]
A_h	5105,1 [mm ²]	k_{cr}	11,9	$C_{cr,sp}$	753,0 [mm]	S_1	n/a [mm]
$\Psi_{ucr,N}$	1,4	$S_{cr,N}$	1506,0 [mm]	$A_{0c,sp}$	2268036 [mm ²]	c_1	n/a [mm]
$Y_{M,p}$	1,50	$C_{cr,N}$	753,0 [mm]	$A_{c,sp}$	2840316 [mm ²]	A_h	n/a [mm ²]
$N_{Rd,p}$	1143,5 [kN]	$S_{min,N}$	380,0 [mm]	$\Psi_{ec,sp}$	0,85	n	n/a
N_{hEd}	61,3 [kN]	$C_{min,N}$	810,0 [mm]	e_N	131,34	$A_{0c,Nb}$	n/a [mm ²]
		$A_{0c,N}$	2268036 [mm ²]	$\Psi_{re,sp}$	1,00	$A_{c,Nb}$	n/a [mm ²]
		$A_{c,N}$	2840316 [mm ²]	$\Psi_{s,sp}$	1,00	$\Psi_{s,Nb}$	n/a
		$\Psi_{ec,N}$	0,85	$\Psi_{h,sp}$	0,96	$\Psi_{ec,Nb}$	n/a
		e_N	131,34	$N_{ORk,c}$	846,51 [kN]	$\Psi_{g,Nb}$	n/a
		$N_{ORk,c}$	846,51 [kN]	$Y_{M,sp}$	1,50	$\Psi_{ucr,N}$	n/a
		$Y_{M,c}$	1,50	$N_{Rd,sp}$	580,0 [kN]	$N_{Ork,cb}$	n/a [kN]
		$N_{Rd,c}$	601,8 [kN]	$Ng_{E,d}$	72,5 [kN]	$Y_{M,c}$	1,50
		$Ng_{E,d}$	72,5 [kN]	$N_{Rd,cb}$		$N_{Rd,cb}$	n/a [kN]



Ng_{E,d} n/a [kN]

Azione di taglio (CEN/TS 1992-4-2:2009, Section 6.3 and ETA)

Valori di progetto

Rottura per pry-out del calcestruzzo		Rottura del bordo del calcestruzzo	
A _{c,N}	n/a [mm ²]	l _f	n/a [mm]
A _{0e,N}	n/a [mm ²]	c ₁	n/a [mm]
C _{or,N}	n/a [mm]	A _{c,V}	n/a [mm ²]
S _{cr,N}	n/a [mm]	A _{0c,V}	n/a [mm ²]
h _{ef}	502,0 [mm]	Ψ _{s,V}	n/a
k ₃	n/a	Ψ _{h,V}	n/a
N _{0Rk,c}	n/a [kN]	Ψ _{a,V}	n/a
Y _{m,c,p}	n/a	Ψ _{ec,V}	n/a
V _{Rd,cp}	n/a [kN]	Ψ _{re,V}	n/a
V _{S,d}	n/a [kN]	V _{0Rk,c}	n/a [kN]
		Y _{M,c}	n/a
		V _{Rd,c}	n/a [kN]
		Vg _{Ed}	n/a [kN]

Spiegazione:

n/r - Verifica del meccanismo di rottura non richiesta

n/a - Meccanismo di rottura non applicabile

(-) - Il meccanismo di rottura non resiste alle forze agenti

Condizione di Carico #2 : COMB. SLV 108 : Nd=-1.055,0, Mxd=-53,0, Myd=157,0, Vxd=11,0, Vyd=-32,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Verifica soddisfatta

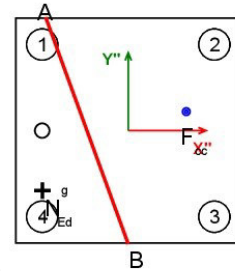
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	N _{c,Ed}	-1055	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C _{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	F _{f,Rd}	211	kN
Forza di taglio risultante	V _{sd}	33,84	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	V _{sd,f}	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-182,6 / 250,0); B(1,0 / -250,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = N^g_{Ed}(-190,0/-133,6)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = F_∞(128,1/41,9)



Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	6,87	351,4	2,0	0,0	124,5	0,0	n/r
2	-81,8	351,4	23,3	0,0	124,5	0,0	n/r
3	-49,3	351,4	14,0	0,0	124,5	0,0	n/r
4	39,4	351,4	11,2	0,0	124,5	0,0	n/r

Verifica a rottura del Calcestruzzo

Verifica	Carico [kN]	Capacità [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	39,4	1143,5	3,4	Ok
Rottura tronco-conica				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	46,3	600,2	7,7	
2) Armatura assegnata nella mensola	0,0	0,0	n/r	



peikko group		Peikko Designer: Column Connection		Page 9 of 11	
3)Requisito del puntone e della cravatta	0,0	0,0	n/r		
Cedimento per splitting					Ok
Calcestruzzo effettivo:					
1)Fondazione (calcestruzzo)	46,3	578,5	8,0		
2)Armatura a scissione del calcestruzzo determinata X	0,0	0,0	-		
3)Armatura a scissione del calcestruzzo determinata Y	0,0	0,0	-		
Cedimento per Blow-out (Spinta a vuoto)	0,0	0,0	n/r		Ok
Rottura leva-fuori	0,0	0,0	n/r		Ok
Rottura nel bordo					Ok
Calcestruzzo effettivo:					
1) -X (sinistra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
2) +X (destra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
3) +Y (Superiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
4) -Y (inferiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
5)Armatura di bordo determinata (-X)	0,0	0,0	n/r		
6)Armatura di bordo determinata (+X)	0,0	0,0	n/r		
7) Armatura di bordo determinata (+Y)	0,0	0,0	n/r		
8)Armatura di bordo determinata (-Y)	0,0	0,0	n/r		
Resistenza combinata	$\beta_N \leq 1$		8,0		Ok

Azione di trazione (CEN/TS 1992-4-2:2009, Sezione 6.2 ed ETA)

Valori di progetto

Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	Rottura del cono di calcestruzzo	Cedimento per splitting		Cedimento per blow-out (spinta a vuoto) locale			
		h_{ef}	502,0 [mm]	h	950,0 [mm]	h_{ef}	n/a [mm]
$N_{Rk,p}$	1715,3 [kN]	h_{ef}	502,0 [mm]	h	950,0 [mm]	h_{ef}	n/a [mm]
A_h	5105,1 [mm ²]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]	$S_{cr,sp}$	1506,0 [mm]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]
$\Psi_{ucr,N}$	1,4	k_{cr}	11,9	$C_{cr,sp}$	753,0 [mm]	S_1	n/a [mm]
$Y_{M,p}$	1,50	$S_{cr,N}$	1506,0 [mm]	$A_{0c,sp}$	2268036 [mm ²]	c_1	n/a [mm]
$N_{Rd,p}$	1143,5 [kN]	$C_{cr,N}$	753,0 [mm]	$A_{c,sp}$	2840316 [mm ²]	A_h	n/a [mm ²]
N_{Hed}	39,4 [kN]	$S_{min,N}$	380,0 [mm]	$\Psi_{ec,sp}$	0,85	n	n/a
		$C_{min,N}$	810,0 [mm]	e_N	133,62	$A_{0c,Nb}$	n/a [mm ²]
		$A_{0c,N}$	2268036 [mm ²]	$\Psi_{re,sp}$	1,00	$A_{c,Nb}$	n/a [mm ²]
		$A_{c,N}$	2840316 [mm ²]	$\Psi_{s,sp}$	1,00	$\Psi_{s,Nb}$	n/a
		$\Psi_{ec,N}$	0,85	$\Psi_{h,sp}$	0,96	$\Psi_{ec,Nb}$	n/a
		e_N	133,62	$N_{0Rk,c}$	846,51 [kN]	$\Psi_{g,Nb}$	n/a
		$N_{0Rk,c}$	846,51 [kN]	$Y_{M,sp}$	1,50	$\Psi_{ucr,N}$	n/a
		$Y_{M,c}$	1,50	$N_{Rd,sp}$	578,5 [kN]	$N_{0rk,cb}$	n/a [kN]
		$N_{Rd,c}$	600,2 [kN]	$Ng_{E,d}$	46,3 [kN]	$Y_{M,c}$	1,50
		$Ng_{E,d}$	46,3 [kN]			$N_{Rd,cb}$	n/a [kN]
						$Ng_{E,d}$	n/a [kN]

Azione di taglio (CEN/TS 1992-4-2:2009, Section 6.3 and ETA)

Valori di progetto

Rottura per pry-out del calcestruzzo		Rottura del bordo del calcestruzzo	
$A_{c,N}$	n/a [mm ²]	l_r	n/a [mm]
$A_{0c,N}$	n/a [mm ²]	c_1	n/a [mm]
$C_{cr,N}$	n/a [mm]	$A_{c,V}$	n/a [mm ²]
$S_{cr,N}$	n/a [mm]	$A_{0c,V}$	n/a [mm ²]
h_{ef}	502,0 [mm]	$\Psi_{s,V}$	n/a
k_3	n/a	$\Psi_{h,V}$	n/a
$N_{0rk,c}$	n/a [kN]	$\Psi_{a,V}$	n/a
$Y_{m,c,p}$	n/a	$\Psi_{ec,V}$	n/a
$V_{Rd,ep}$	n/a [kN]	$\Psi_{re,V}$	n/a
$V_{S,d}$	n/a [kN]	$V_{0Rk,c}$	n/a [kN]



$V_{M,c}$	n/a
$V_{Rd,c}$	n/a [kN]
V_{gEd}	n/a [kN]

Spiegazione:

n/r - Verifica del meccanismo di rottura non richiesta

n/a - Meccanismo di rottura non applicabile

(-) - Il meccanismo di rottura non resiste alle forze agenti



Abaco Prodotti Peikko Nuovo Progetto

Tirafondi
HPM39L **Importi totali**
4

Dima d'installazione Tirafondi
PPL39-4 380x380 **Importi totali**
1

Scarpe per Pilastri
HPKM39 **Importi totali**
4

Incasso
HPKM 39 C BOX **Importi totali**
4





25.4

VERIFICA NODO PLINTO PILASTRO 4-5-6-12-13-14



Peikko Designer: Column Connection

Page 2 of 11

Progettista:

Società:
Indirizzo:
Telefono:
E-Mail:
Nome:

Progetto:

Titolo: Nuovo Progetto
Luogo:
Persona di Riferimento:
Commenti:
Norme di progetto: EN Eurocodes (without NA)
Unità di sistema: SI

Questo software si applica esclusivamente ai Prodotti a marchio Peikko e non può essere utilizzato per la validazione di prodotti di Terzi, anche qualora questi possano sembrare identici.

Sommario

Nome	Livello	#	Condizione di Carico	Numero di pagina	Massimo utilizzo	Stato
Colonna 1	Finale	1	COMB. SLV 133	6	44%	OK
	Finale	2	COMB. SLV 108	8	47%	OK



Colonna 1

Nota:

Numero di Pilastrì: 1

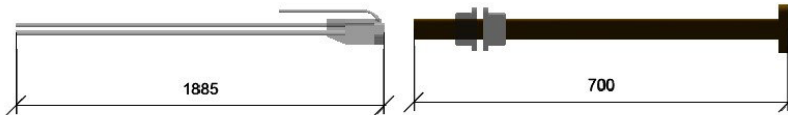
Prodotti Peikko

Scarpe per Pilastrì: 4 x HPKM39

Tirafondi: 4 x HPM39L

Totali

Prodotto	Quantità
HPKM39	4
HPM39L	4

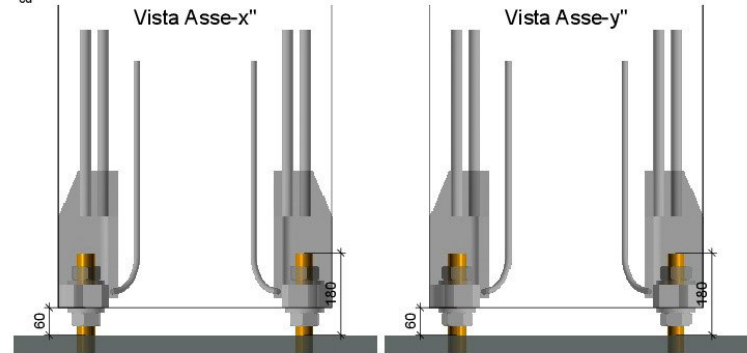
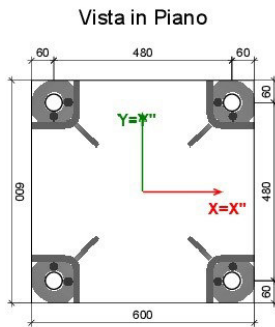


Valore di coppia minimo consentito per i dadi : $T_{min} = 350 \text{ Nm}$
 Valore di coppia massimo consentito per i dadi : $T_{max} = 1000 \text{ Nm}$
 Dima d'installazione dei Tirafondi: PPL39-4 480x480

Materiali e Geometria

Colonna: 600x600

Calcestruzzo: C45/55
 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$



Inghisaggio:

Spessore: 60 mm

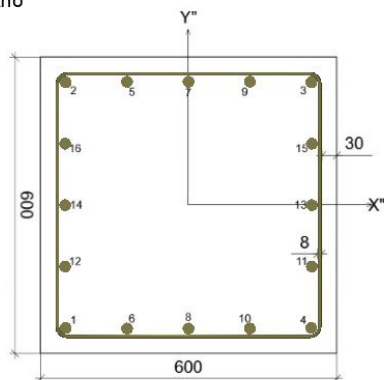
Resistenza C45/55 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$

X; Y = sistema di coordinate locali del profilo
 X''; Y'' = local coordinate system of anchors

Armatura del pilastro

Armatura B450C
 Copriferro 30 mm
 Diametro staffe (\emptyset) 8 mm
 $f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$
 Area Totale dell'Armatura Principale 7238 mm²
 Rapporto Armatura/Calcestruzzo 2,01 %

Vista in Piano



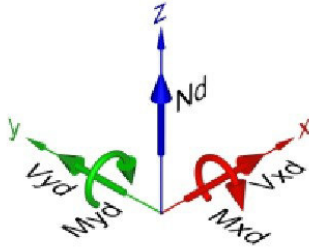
Barre d'armatura principali

#	\emptyset	A_s [mm ²]	X_k [mm]	Y_k [mm]
1	24	452	-249	-249
2	24	452	-249	249
3	24	452	249	249
4	24	452	249	-249
5	24	452	-124	250
6	24	452	-124	-250
7	24	452	0	250
8	24	452	0	-250
9	24	452	124	250
10	24	452	124	-250
11	24	452	250	-124
12	24	452	-250	-124
13	24	452	250	0
14	24	452	-250	0
15	24	452	250	124
16	24	452	-250	124



Condizioni di Carico Nota: I carichi sono definiti nel sistema di coordinate locali del profilo

(Carichi di progetto)



Fase Finale

#	Nome	N _d [kN]	M _{xd} [kNm]	M _{yd} [kNm]	V _{xd} [kN]	V _{yd} [kN]
1	COMB. SLV 133	-1.060,0	265,0	88,5	-11,0	-31,5
2	COMB. SLV 108	-1.075,0	-101,0	276,0	-34,0	14,0

Fase di montaggio

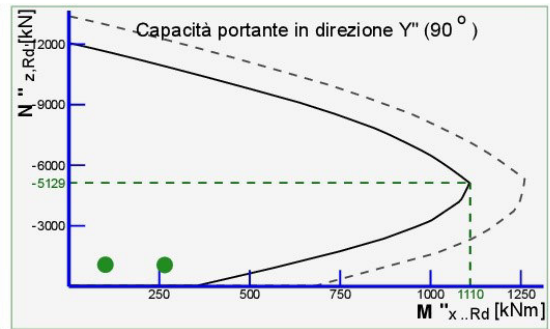
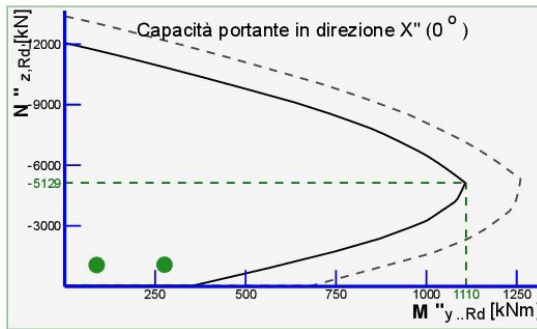
Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Carichi in esposizione al fuoco

Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Domini resistenti

Legenda: — Capacità Portante Giunto
- - - Capacità Portante Pilastro



Diagrammi Risultanti per Carico

COMB. SLV 133 : N_d=-1.060,0, M_{xd}=265,0, M_{yd}=88,5, V_{xd}=-11,0, V_{yd}=-31,5
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB. SLV 133 : N_d'=-1.060,0, M_{xd}'=265,0, M_{yd}'=88,5, V_{xd}'=-11,0, V_{yd}'=-31,5
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

COMB. SLV 108 : N_d=-1.075,0, M_{xd}=-101,0, M_{yd}=276,0, V_{xd}=-34,0, V_{yd}=14,0
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB. SLV 108 : N_d'=-1.075,0, M_{xd}'=-101,0, M_{yd}'=276,0, V_{xd}'=-34,0, V_{yd}'=14,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

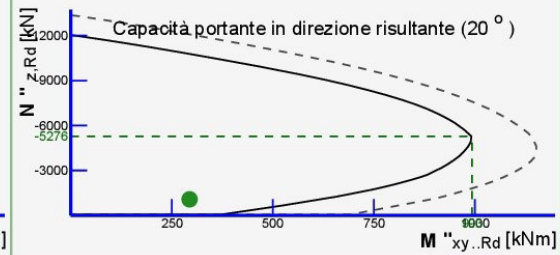
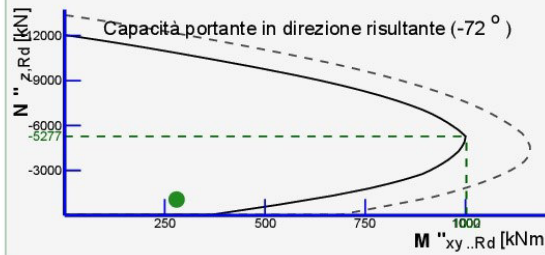
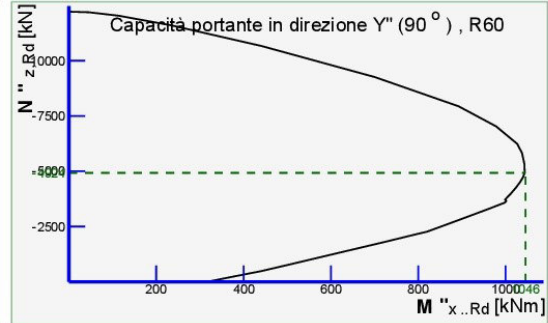
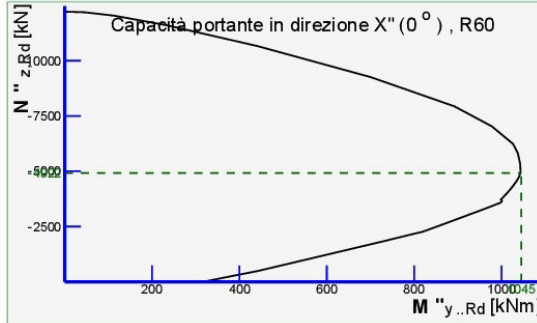


Diagramma di resistenza al fuoco

Legenda: — Capacità Portante Giunto



Armatura Aggiuntiva per Scarpe per Colonne

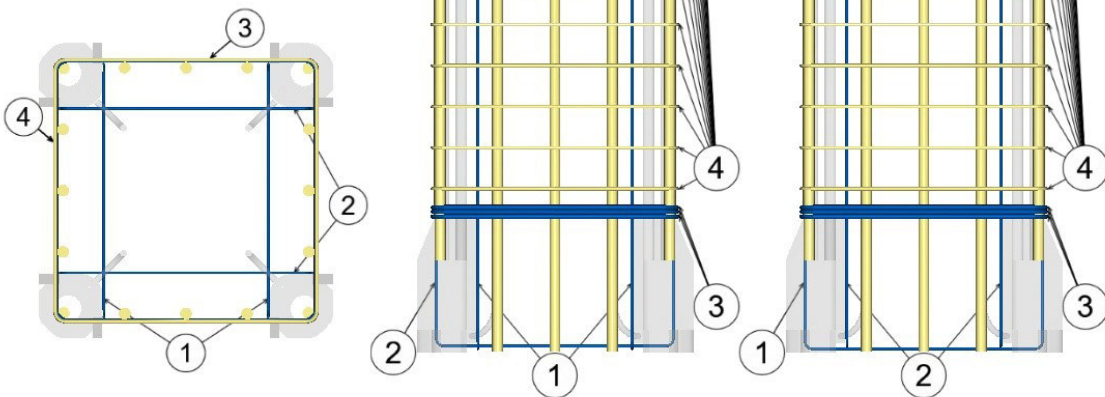
Copriferro 30 mm
Armatura B450C

$f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$

Vista in Piano

Vista Asse-x"

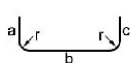
Vista Asse-y"



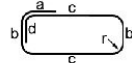
Dati d'armatura

Pos	Tipo di Piegatura	Ø [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	B	6	800	520	800	0	12	2.096	2	0,47	0,93
2	B	6	800	520	800	0	12	2.096	2	0,47	0,93
3	C	10	120	540	540	120	20	2.300	3	1,42	4,26
4	C	8	96	540	540	96	16	2.272	18	0,90	16,16
										Peso totale	:22,28

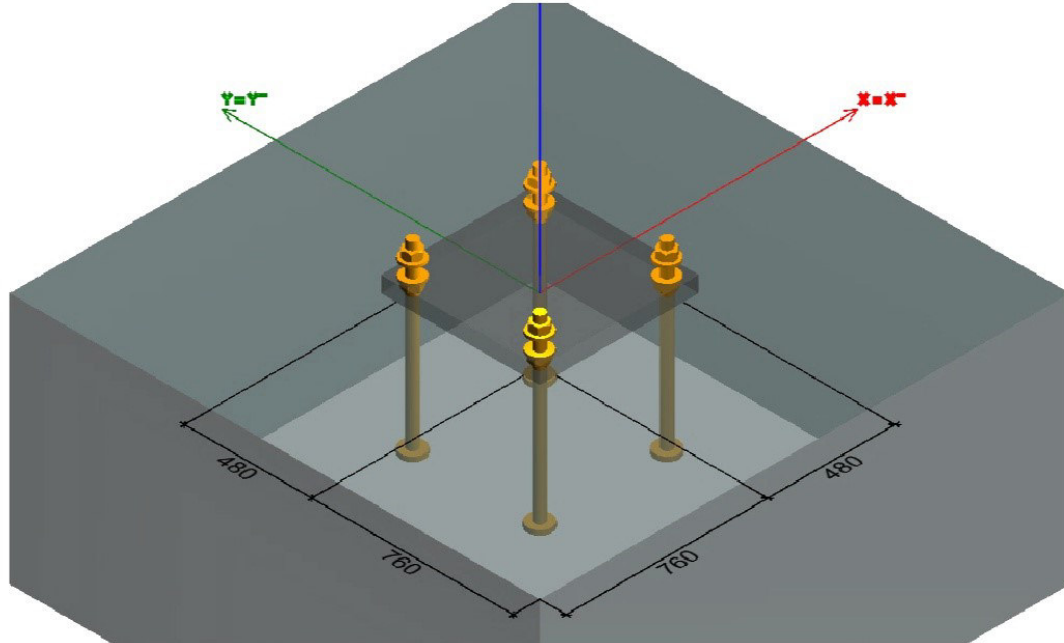
Piegatura Tipo B



Piegatura Tipo C



Struttura base



Calcestruzzo	C32/40
Non fessurato	Si
Dimensione degli aggregati	20 mm
Dimensione della base in direzione asse X (b)	2000 mm
Dimensione della base in direzione asse Y (h)	2000 mm
Altezza della base	950 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _x)	0 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _y)	0 mm

Verifiche di resistenza dei Tirafondi

Tirafondi Fase Finale

Condizione di Carico #1 : COMB. SLV 133 : Nd=-1.060,0, Mxd=265,0, Myd=88,5, Vxd=-11,0, Vyd=-31,5

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Verifica soddisfatta

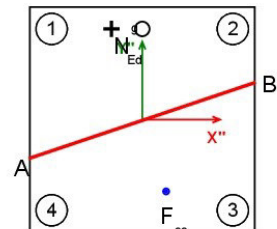
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	N _{c,Ed}	-1060	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C _{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	F _{f,Rd}	212	kN
Forza di taglio risultante	V _{sd}	33,37	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	V _{sd,f}	0	kN

Asse neutro in (X"/Y") = A(-300,0 / -104,8); B(300,0 / 99,5)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X"/Y")= N^o_{Ed}(-80,8/240,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X"/Y")= F_{cc}(63,3/-190,0)





Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	89,8	351,4	25,6	0,0	124,5	0,0	n/r
2	44,6	351,4	12,7	0,0	124,5	0,0	n/r
3	-88,4	351,4	25,2	0,0	124,5	0,0	n/r
4	-43,1	351,4	12,3	0,0	124,5	0,0	n/r

Verifica a rottura del Calcestruzzo

Verifica	Carico [kN]	Capacità [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	89,8	1143,5	7,9	Ok
Rottura tronco-conica				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	134,4	672,1	20,0	
2) Armatura assegnata nella mensola	0,0	0,0	n/r	
3) Requisito del puntone e della cravatta	0,0	0,0	n/r	
Cedimento per splitting				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	134,4	647,7	20,8	
2) Armatura a scissione del calcestruzzo determinata X	0,0	0,0	-	
3) Armatura a scissione del calcestruzzo determinata Y	0,0	0,0	-	
Cedimento per Blow-out (Spinta a vuoto)	0,0	0,0	n/r	Ok
Rottura leva-fuori	0,0	0,0	n/r	Ok
Rottura nel bordo				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) -X (sinistra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
2) +X (destra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
3) +Y (Superiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
4) -Y (inferiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r	
5) Armatura di bordo determinata (-X)	0,0	0,0	n/r	
6) Armatura di bordo determinata (+X)	0,0	0,0	n/r	
7) Armatura di bordo determinata (+Y)	0,0	0,0	n/r	
8) Armatura di bordo determinata (-Y)	0,0	0,0	n/r	
Resistenza combinata		$\beta_N \leq 1$	20,8	Ok

Azione di trazione (CEN/TS 1992-4-2:2009, Sezione 6.2 ed ETA)

Valori di progetto

Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	Rottura del cono di calcestruzzo	Cedimento per splitting	Cedimento per blow-out (spinta a vuoto) locale
$N_{Rk,p}$ 1715,3 [kN]	h_{ef} 502,0 [mm]	h 950,0 [mm]	h_{ef} n/a [mm]
A_h 5105,1 [mm ²]	$f_{ck, cubica}$ 40,0 [N/mm ²]	$S_{cr,sp}$ 1506,0 [mm]	$f_{ck, cubica}$ 40,0 [N/mm ²]
$\Psi_{ucr,N}$ 1,4	k_{cr} 11,9	$C_{cr,sp}$ 753,0 [mm]	S_1 n/a [mm]
$Y_{M,p}$ 1,50	$S_{cr,N}$ 1506,0 [mm]	$A_{0c,sp}$ 2268036 [mm ²]	c_1 n/a [mm]
$N_{Rd,p}$ 1143,5 [kN]	$C_{cr,N}$ 753,0 [mm]	$A_{c,sp}$ 2990916 [mm ²]	A_h n/a [mm ²]
N_{hEd} 89,8 [kN]	$S_{min,N}$ 480,0 [mm]	$\Psi_{ec,sp}$ 0,90	n n/a
	$C_{min,N}$ 760,0 [mm]	e_N 80,84	$A_{0c,Nb}$ n/a [mm ²]
	$A_{0c,N}$ 2268036 [mm ²]	$\Psi_{re,sp}$ 1,00	$A_{c,Nb}$ n/a [mm ²]
	$A_{c,N}$ 2990916 [mm ²]	$\Psi_{s,sp}$ 1,00	$\Psi_{s,Nb}$ n/a
	$\Psi_{ec,N}$ 0,90	$\Psi_{h,sp}$ 0,96	$\Psi_{ec,Nb}$ n/a
	e_N 80,84	$N_{ORk,c}$ 846,51 [kN]	$\Psi_{g,Nb}$ n/a
	$N_{ORk,c}$ 846,51 [kN]	$Y_{M,sp}$ 1,50	$\Psi_{ucr,N}$ n/a
	$Y_{M,c}$ 1,50	$N_{Rd,sp}$ 647,7 [kN]	$N_{Ork,cb}$ n/a [kN]
	$N_{Rd,c}$ 672,1 [kN]	$Ng_{E,d}$ 134,4 [kN]	$Y_{M,c}$ 1,50
	$Ng_{E,d}$ 134,4 [kN]		$N_{Rd,cb}$ n/a [kN]



Ng_{E,d} n/a [kN]

Azione di taglio (CEN/TS 1992-4-2:2009, Section 6.3 and ETA)

Valori di progetto

Rottura per pry-out del calcestruzzo		Rottura del bordo del calcestruzzo	
A _{c,N}	n/a [mm ²]	l _f	n/a [mm]
A _{0e,N}	n/a [mm ²]	c ₁	n/a [mm]
c _{or,N}	n/a [mm]	A _{c,V}	n/a [mm ²]
s _{cr,N}	n/a [mm]	A _{0c,V}	n/a [mm ²]
h _{ef}	502,0 [mm]	Ψ _{s,V}	n/a
k ₃	n/a	Ψ _{h,V}	n/a
N _{0Rk,c}	n/a [kN]	Ψ _{a,V}	n/a
Y _{m,c,p}	n/a	Ψ _{ec,V}	n/a
V _{Rd,cp}	n/a [kN]	Ψ _{re,V}	n/a
V _{S,d}	n/a [kN]	V _{0Rk,c}	n/a [kN]
		Y _{M,c}	n/a
		V _{Rd,c}	n/a [kN]
		Vg _{Ed}	n/a [kN]

Spiegazione:

n/r - Verifica del meccanismo di rottura non richiesta

n/a - Meccanismo di rottura non applicabile

(-) - Il meccanismo di rottura non resiste alle forze agenti

Condizione di Carico #2 : COMB. SLV 108 : Nd=-1.075,0, Mxd=-101,0, Myd=276,0, Vxd=-34,0, Vyd=14,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Verifica soddisfatta

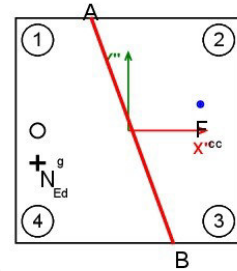
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	N _{c,Ed}	-1075	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C _{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	F _{f,Rd}	215	kN
Forza di taglio risultante	V _{sd}	36,77	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	V _{sd,f}	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-99,6 / 300,0); B(121,7 / -300,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = N^g_{Ed}(-240,0/-84,6)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = F_∞(191,1/69,7)



Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	48,6	351,4	13,8	0,0	124,5	0,0	n/r
2	-95,0	351,4	27,0	0,0	124,5	0,0	n/r
3	-42,0	351,4	12,0	0,0	124,5	0,0	n/r
4	101,6	351,4	28,9	0,0	124,5	0,0	n/r

Verifica a rottura del Calcestruzzo

Verifica	Carico [kN]	Capacità [kN]	Utilizzo [%]	Stato
Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	101,6	1143,5	8,9	Ok
Rottura tronco-conica				Ok
Calcestruzzo effettivo:				
1) Fondazione (calcestruzzo)	150,2	669,0	22,5	
2) Armatura assegnata nella mensola	0,0	0,0	n/r	



peikko group		Peikko Designer: Column Connection		Page 9 of 11	
3)Requisito del puntone e della cravatta	0,0	0,0	n/r		
Cedimento per splitting					Ok
Calcestruzzo effettivo:					
1)Fondazione (calcestruzzo)	150,2	644,8	23,3		
2)Armatura a scissione del calcestruzzo determinata X	0,0	0,0	-		
3)Armatura a scissione del calcestruzzo determinata Y	0,0	0,0	-		
Cedimento per Blow-out (Spinta a vuoto)	0,0	0,0	n/r		Ok
Rottura leva-fuori	0,0	0,0	n/r		Ok
Rottura nel bordo					Ok
Calcestruzzo effettivo:					
1) -X (sinistra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
2) +X (destra) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
3) +Y (Superiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
4) -Y (inferiore) lato (Calcestruzzo)	0,0	0,0	n/r		
5)Armatura di bordo determinata (-X)	0,0	0,0	n/r		
6)Armatura di bordo determinata (+X)	0,0	0,0	n/r		
7) Armatura di bordo determinata (+Y)	0,0	0,0	n/r		
8)Armatura di bordo determinata (-Y)	0,0	0,0	n/r		
Resistenza combinata	$\beta_N \leq 1$		23,3		Ok

Azione di trazione (CEN/TS 1992-4-2:2009, Sezione 6.2 ed ETA)

Valori di progetto

Cedimento per Pull-out (Sfilamento)	Rottura del cono di calcestruzzo	Cedimento per splitting		Cedimento per blow-out (spinta a vuoto) locale			
		h_{ef}	502,0 [mm]	h	950,0 [mm]	h_{ef}	n/a [mm]
$N_{Rk,p}$	1715,3 [kN]	h_{ef}	502,0 [mm]	h	950,0 [mm]	h_{ef}	n/a [mm]
A_h	5105,1 [mm ²]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]	$S_{cr,sp}$	1506,0 [mm]	$f_{ck, cubica}$	40,0 [N/mm ²]
$\Psi_{ucr,N}$	1,4	k_{cr}	11,9	$C_{cr,sp}$	753,0 [mm]	S_1	n/a [mm]
$Y_{M,p}$	1,50	$S_{cr,N}$	1506,0 [mm]	$A_{0c,sp}$	2268036 [mm ²]	c_1	n/a [mm]
$N_{Rd,p}$	1143,5 [kN]	$C_{cr,N}$	753,0 [mm]	$A_{c,sp}$	2990916 [mm ²]	A_h	n/a [mm ²]
N_{Hed}	101,6 [kN]	$S_{min,N}$	480,0 [mm]	$\Psi_{ec,sp}$	0,90	n	n/a
		$C_{min,N}$	760,0 [mm]	e_N	84,65	$A_{0c,Nb}$	n/a [mm ²]
		$A_{0c,N}$	2268036 [mm ²]	$\Psi_{re,sp}$	1,00	$A_{c,Nb}$	n/a [mm ²]
		$A_{c,N}$	2990916 [mm ²]	$\Psi_{s,sp}$	1,00	$\Psi_{s,Nb}$	n/a
		$\Psi_{ec,N}$	0,90	$\Psi_{h,sp}$	0,96	$\Psi_{ec,Nb}$	n/a
		e_N	84,65	$N_{0Rk,c,c}$	846,51 [kN]	$\Psi_{g,Nb}$	n/a
		$N_{0Rk,c,c}$	846,51 [kN]	$Y_{M,sp}$	1,50	$\Psi_{ucr,N}$	n/a
		$Y_{M,c}$	1,50	$N_{Rd,sp}$	644,8 [kN]	$N_{0rk,cb}$	n/a [kN]
		$N_{Rd,c}$	669,0 [kN]	$Ng_{E,d}$	150,2 [kN]	$Y_{M,c}$	1,50
		$Ng_{E,d}$	150,2 [kN]			$N_{Rd,cb}$	n/a [kN]
						$Ng_{E,d}$	n/a [kN]

Azione di taglio (CEN/TS 1992-4-2:2009, Section 6.3 and ETA)

Valori di progetto

Rottura per pry-out del calcestruzzo		Rottura del bordo del calcestruzzo	
$A_{c,N}$	n/a [mm ²]	l_f	n/a [mm]
$A_{0c,N}$	n/a [mm ²]	c_1	n/a [mm]
$C_{cr,N}$	n/a [mm]	$A_{c,v}$	n/a [mm ²]
$S_{cr,N}$	n/a [mm]	$A_{0c,v}$	n/a [mm ²]
h_{ef}	502,0 [mm]	$\Psi_{s,v}$	n/a
k_3	n/a	$\Psi_{h,v}$	n/a
$N_{0rk,c}$	n/a [kN]	$\Psi_{a,v}$	n/a
$Y_{m,c,p}$	n/a	$\Psi_{ec,v}$	n/a
$V_{Rd,cp}$	n/a [kN]	$\Psi_{re,v}$	n/a
$V_{S,d}$	n/a [kN]	$V_{0Rk,c}$	n/a [kN]



$\gamma_{M,c}$	n/a
$V_{Rd,c}$	n/a [kN]
V_{gEd}	n/a [kN]

Spiegazione:

n/r - Verifica del meccanismo di rottura non richiesta

n/a - Meccanismo di rottura non applicabile

(-) - Il meccanismo di rottura non resiste alle forze agenti



Abaco Prodotti Peikko Nuovo Progetto

Tirafondi
HPM39L **Importi totali**
4

Dima d'installazione Tirafondi
PPL39-4 480x480 **Importi totali**
1

Scarpe per Pilastri
HPKM39 **Importi totali**
4

Incasso
HPKM 39 C BOX **Importi totali**
4





26. VERIFICA CONNESSIONE PILASTRO SOPRAELEVAZIONE CON PILASTRO PALESTRA

Per far sì che in un futuro si possa realizzare la sopraelevazione, c'è bisogno di prevedere dei collegamenti tra i pilastri della palestra che verranno immediatamente realizzati con quelli di futura realizzazione.

Anche per la verifica di questa connessione è stato utilizzato il software gratuito messo a disposizione dalla PEIKKO GROUP per tal motivo sono stati utilizzati prodotti del suddetto marchio ciò non toglie che possano essere utilizzati sistemi di ancoraggio equivalenti.

Per la verifica della connessione pilastro- pilastro si sono considerate le sollecitazioni massime agenti sui pilastri simili ossia quei pilastri aventi stessa dimensione. Per cui avremo due tipologie di giunzioni una per i pilastri 50x50 e una per i pilastri 60x60.

26.1 VERIFICA CONNESSIONE PILASTRO-PILASTRO 50X50



Progettista:

Società:
Indirizzo:
Telefono:
E-Mail:
Nome:

Progetto:

Titolo: Nuovo Progetto
Luogo:
Persona di Riferimento:
Commenti:
Norme di progetto: EN Eurocodes (without NA)
Unità di sistema: SI

Questo software si applica esclusivamente ai Prodotti a marchio Peikko e non può essere utilizzato per la validazione di prodotti di Terzi, anche qualora questi possano sembrare identici.

Sommario

Nome	Livello	#	Condizione di Carico	Numero di pagina	Massimo utilizzo	Stato
Colonna 1	Finale	1	COMB SLV 145	6	33%	OK
	Finale	2	COMB SLV 108	7	33%	OK



Colonna 1

Nota:

Numero di Pilastri: 1

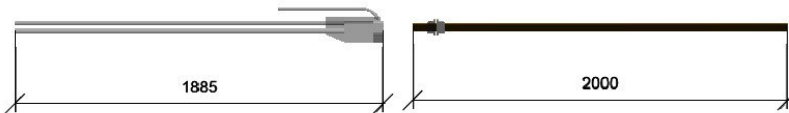
Prodotti Peikko

Scarpe per Pilastri: 4 x HPKM39

Tirafondi: 4 x HPM39P

Totali

Prodotto	Quantità
HPKM39	4
HPM39P	4

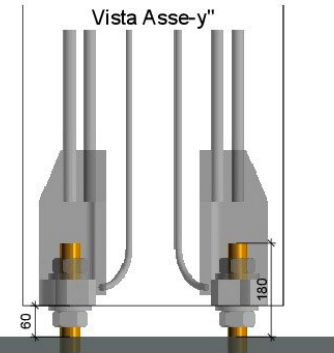
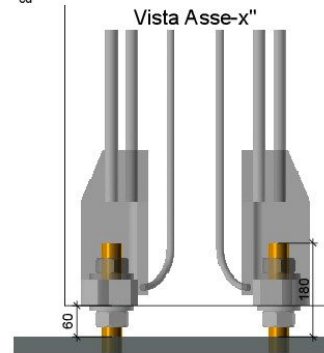
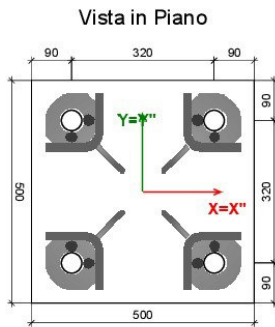


Valore di coppia minimo consentito per i dadi : $T_{min} = 350 \text{ Nm}$
 Valore di coppia massimo consentito per i dadi : $T_{max} = 1000 \text{ Nm}$
 Dima d'installazione dei Tirafondi: PPL39-4 320x320

Materiali e Geometria

Colonna: 500x500

Calcestruzzo: C45/55
 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$



Inghisaggio:

Spessore: 60 mm

Resistenza C45/55 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$

X; Y = sistema di coordinate locali del profilo
 X''; Y'' = local coordinate system of anchors

Armatura del pilastro

Armatura

B450C

Copriferro

30 mm

Diametro staffe (\emptyset)

8 mm

$f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$

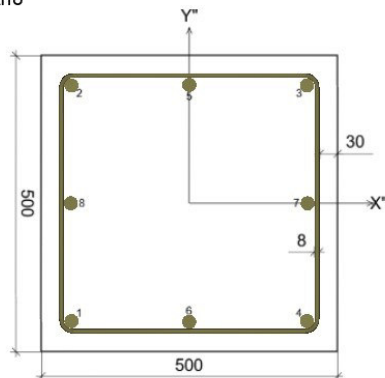
Area Totale dell'Armatura Principale

3619 mm²

Rapporto Armatura/Calcestruzzo

1,45 %

Vista in Piano



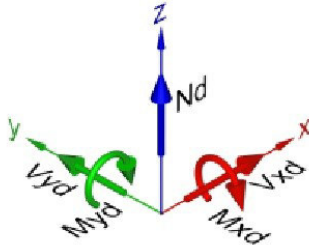
Barre d'armatura principali

#	\emptyset	A_s [mm ²]	X_k [mm]	Y_k [mm]
1	24	452	-199	-199
2	24	452	-199	199
3	24	452	199	199
4	24	452	199	-199
5	24	452	0	200
6	24	452	0	-200
7	24	452	200	0
8	24	452	-200	0



Condizioni di Carico Nota: I carichi sono definiti nel sistema di coordinate locali del profilo

(Carichi di progetto)



Fase Finale

#	Nome	N _d [kN]	M _{xd} [kNm]	M _{yd} [kNm]	V _{xd} [kN]	V _{yd} [kN]
1	COMB SLV 145	-228,0	86,0	-37,0	11,0	-20,0
2	COMB SLV 108	-213,0	40,0	-64,0	-15,0	9,0

Fase di montaggio

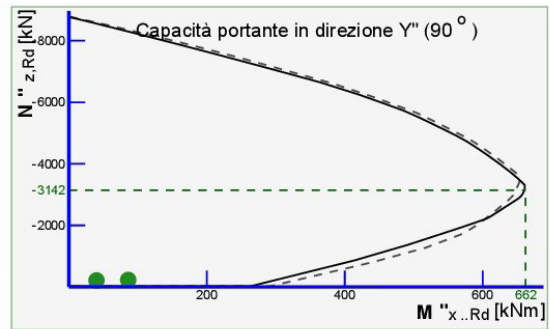
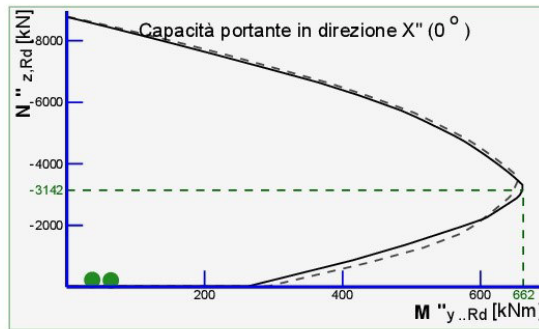
Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Carichi in esposizione al fuoco

Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Domini resistenti

Legenda: Capacità Portante Giunto
 Capacità Portante Pilastro



Diagrammi Risultanti per Carico

COMB SLV 145 : N_d=-228,0, M_{xd}=86,0, M_{yd}=-37,0, V_{xd}=11,0
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB SLV 145 : N_d'=-228,0, M_{xd}'=86,0, M_{yd}'=-37,0, V_{xd}'=11,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

COMB SLV 108 : N_d=-213,0, M_{xd}=40,0, M_{yd}=-64,0, V_{xd}=-15,0
(Carichi in sistema a coordinate del profilo)
COMB SLV 108 : N_d'=-213,0, M_{xd}'=40,0, M_{yd}'=-64,0, V_{xd}'=-15,0
(Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

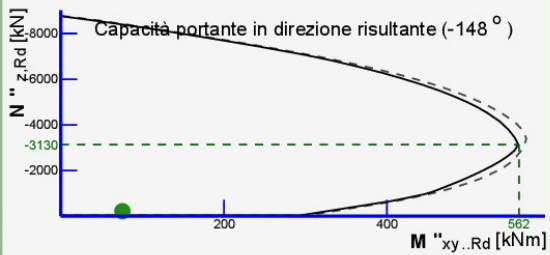
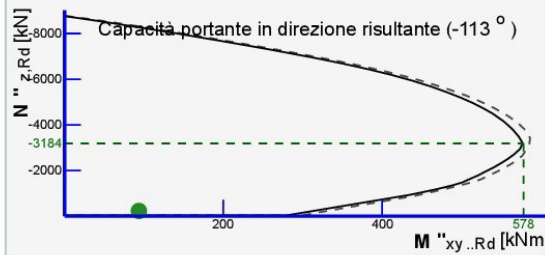
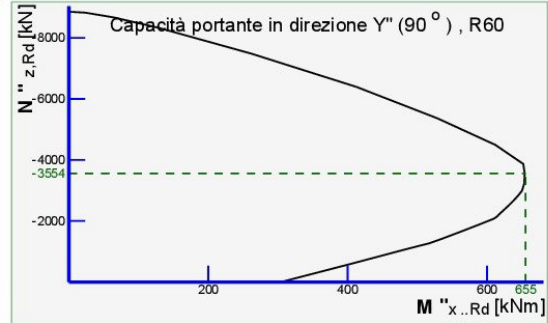
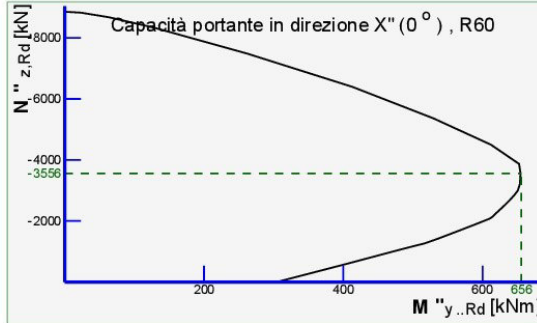


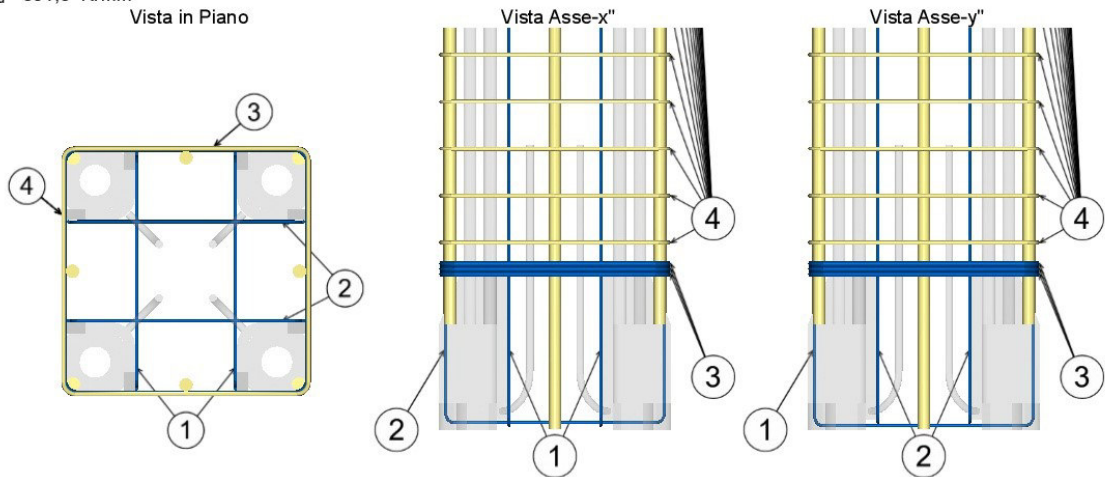
Diagramma di resistenza al fuoco

Legenda: Capacità Portante Giunto



Armatura Aggiuntiva per Scarpe per Colonne

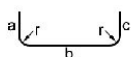
Copriferro 30 mm
 Armatura B450C
 $f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$



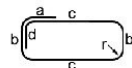
Dati d'armatura

Pos	Tipo di Piegatura	Ø [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	B	6	800	420	800	0	12	1.996	2	0,44	0,89
2	B	6	800	420	800	0	12	1.996	2	0,44	0,89
3	C	10	120	440	440	120	20	1.900	3	1,17	3,52
4	C	8	96	440	440	96	16	1.872	18	0,74	13,31
										Peso totale : 18,6	

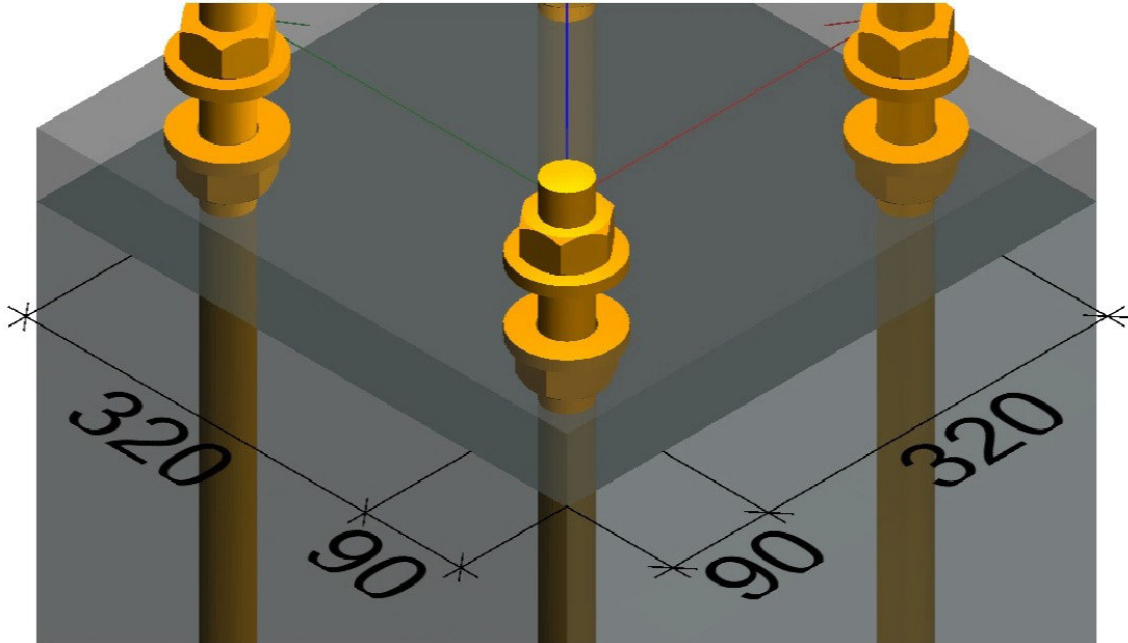
Piegatura Tipo B



Piegatura Tipo C



Struttura base



Calcestruzzo	C45/55
Non fessurato	Si
Dimensione degli aggregati	20 mm
Dimensione della colonna di base in direzione asse X (b)	500 mm
Dimensione della colonna di base in direzione Y (h)	500 mm
Altezza della colonna di base	8000 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _x)	0 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _y)	0 mm

Verifiche di resistenza dei Tirafondi

Tirafondi Fase Finale

Condizione di Carico #1 : COMB SLV 145 : Nd=-228,0, Mxd=86,0, Myd=-37,0, Vxd=11,0, Vyd=-20,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Adeguata lunghezza di giunzione

Rottura del bordo del calcestruzzo: Non calcolato

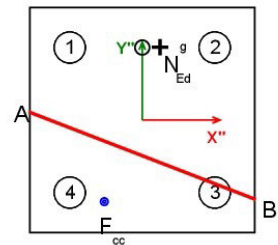
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	$N_{c,Ed}$	-228	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C_{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	$F_{t,Rd}$	45,6	kN
Forza di taglio risultante	V_{sd}	22,83	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	$V_{sd,f}$	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-250,0 / 16,2); B(250,0 / -176,1)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = N_{Ed}^g (41,1/160,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'') = F_{∞} (-83,7/-180,0)





Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	49,8	351,4	14,2	0,0	124,5	0,0	n/r
2	84,2	351,4	24,0	0,0	124,5	0,0	n/r
3	-5,16	351,4	1,5	0,0	124,5	0,0	n/r
4	-39,6	351,4	11,3	0,0	124,5	0,0	n/r

Ancoraggio tramite piombatura Adeguata lunghezza di giunzione

Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Area minima delle staffe richiesta [mm ²]	Area effettiva delle staffe [mm ²]	Fattore efficace di confinamento delle staffe α ₃ [-]	Fattore di Splicing α ₆ [-]	Lunghezza di sovrapposizione richiesta [mm]	Asse di sovrapposizione effettiva [mm]	Lunghezza di sovrapposizione utilizzata [%]
1	49,8	115	1.357,0	0,90	1,5	600	1800	33,3%
2	84,2	194	1.357,0	0,91	1,5	600	1800	33,3%
3	-5,16	12	1.357,0	1,00	1,5	600	1800	33,3%
4	-39,6	91	1.357,0	1,00	1,5	600	1800	33,3%

Nota 1: L'armatura di base della struttura deve corrispondere alla resistenza flessionale del tirafondo

Nota 2: Dove i fattori [α₃ < 1], la corrente area di armatura trasversale direttamente influenza la lunghezza di sovrapposizione dei tirafondi

Nota3: La scelta finale dell'armatura trasversale deve essere controllata osservando le informazioni contenute nel paragrafo 8.7.4 dell' EN 1992-1-1 (EC2)

Carichi di Taglio La rottura conoidale del calcestruzzo, sottoposta a trazione, nel caso di utilizzo di tirafondi lunghi dovrebbe essere calcolata manualmente!

Condizione di Carico #2 : COMB SLV 108 : Nd=-213,0, Mxd=40,0, Myd=-64,0, Vxd=-15,0, Vyd=9,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Adeguata lunghezza di giunzione

Rottura del bordo del calcestruzzo: Non calcolato

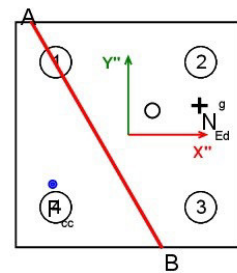
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	N _{c,Ed}	-213	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C _{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	F _{f,Rd}	42,6	kN
Forza di taglio risultante	V _{sd}	17,49	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	V _{sd,f}	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-215,7 / 250,0); B(74,2 / -250,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= N^g_{Ed}(157,6/65,1)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= F_{cc}(-166,9/-109,1)



Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	0,673	351,4	0,2	0,0	124,5	0,0	n/r
2	61,4	351,4	17,5	0,0	124,5	0,0	n/r
3	26,2	351,4	7,4	0,0	124,5	0,0	n/r
4	-34,5	351,4	9,8	0,0	124,5	0,0	n/r



Ancoraggio tramite piombatura Adeguata lunghezza di giunzione

Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Area minima delle staffe richiesta [mm ²]	Area effettiva delle staffe [mm ²]	Fattore efficace di confinamento delle staffe α ₃ [-]	Fattore di Splicing α ₆ [-]	Lunghezza di sovrapposizione richiesta [mm]	Asse di sovrapposizione effettiva [mm]	Lunghezza di sovrapposizione utilizzata [%]
1	0,673	2	1.357,0	0,89	1,5	600	1800	33,3%
2	61,4	141	1.357,0	0,90	1,5	600	1800	33,3%
3	26,2	60	1.357,0	0,90	1,5	600	1800	33,3%
4	-34,5	79	1.357,0	1,00	1,5	600	1800	33,3%

Nota 1: L'armatura di base della struttura deve corrispondere alla resistenza flessionale del tirafondo

Nota 2: Dove i fattori [α₃ < 1], la corrente area di armatura trasversale direttamente influenza la lunghezza di sovrapposizione dei tirafondi

Nota 3: La scelta finale dell'armatura trasversale deve essere controllata osservando le informazioni contenute nel paragrafo 8.7.4 dell' EN 1992-1-1 (EC2)

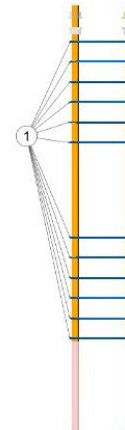
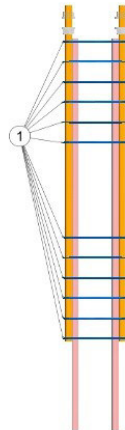
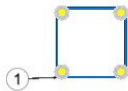
Carichi di Taglio La rottura conoidale del calcestruzzo, sottoposta a trazione, nel caso di utilizzo di tirafondi lunghi dovrebbe essere calcolata manualmente!

Armatura traversa in zona di sovrapposizione

Armatura
Vista in Piano

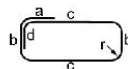
Vista Asse-x"

B500B
Vista Asse-y"



Pos	Tipo di Piegatura	∅ [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	C	12	144	384	384	144	24	1.704	12	1,51	18,18
										Peso totale :18,18	

Piegatura Tipo C



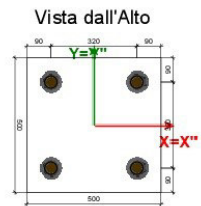
**Abaco Prodotti Peikko Nuovo Progetto**

Tirafondi
HPM39P **Importi totali**
4

Dima d'installazione Tirafondi
PPL39-4 320x320 **Importi totali**
1

Scarpe per Pilastri
HPKM39 **Importi totali**
4

Incasso
HPKM 39 C BOX **Importi totali**
4



**Progettista:**

Società:
Indirizzo:
Telefono:
E-Mail:
Nome:

Progetto:

Titolo: Nuovo Progetto
Luogo:
Persona di Riferimento:
Commenti:
Norme di progetto: EN Eurocodes (without NA)
Unità di sistema: SI

Questo software si applica esclusivamente ai Prodotti a marchio Peikko e non può essere utilizzato per la validazione di prodotti di Terzi, anche qualora questi possano sembrare identici.

Sommario

Nome	Livello	#	Condizione di Carico	Numero di pagina	Massimo utilizzo	Stato
Colonna 1	Finale	1	COMB SLV 127	6	33%	OK
	Finale	2	COMB SLV 107	7	33%	OK



Colonna 1

Nota:

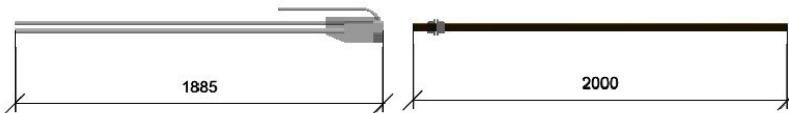
Numero di Pilastri: 1

Prodotti Peikko

Scarpe per Pilastri: 4 x HPKM39

Tirafondi: 4 x HPM39P

Totale Prodotto	Quantità
HPKM39	4
HPM39P	4

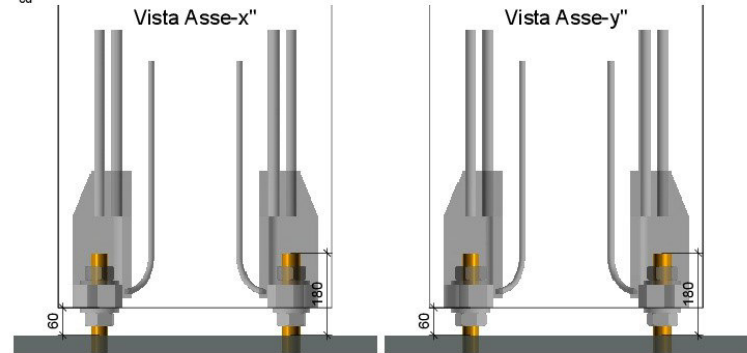
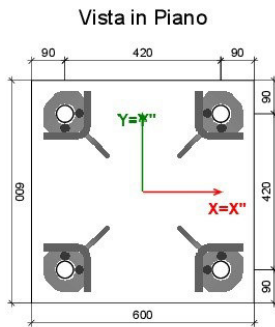


Valore di coppia minimo consentito per i dadi : $T_{min} = 350 \text{ Nm}$
 Valore di coppia massimo consentito per i dadi : $T_{max} = 1000 \text{ Nm}$
 Dima d'installazione dei Tirafondi: PPL39-4 420x420

Materiali e Geometria

Colonna: 600x600

Calcestruzzo: C45/55
 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$



Inghisaggio:

Spessore: 60 mm

Resistenza C45/55 $f_{cd} = 30 \text{ N/mm}^2$

X; Y = sistema di coordinate locali del profilo
 X''; Y'' = local coordinate system of anchors

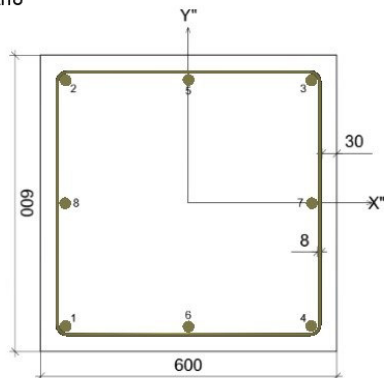
Armatura del pilastro

Armatura B450C
 Copriferro 30 mm
 Diametro staffe (\emptyset) 8 mm
 $f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$
 Area Totale dell'Armatura Principale 3619 mm²
 Rapporto Armatura/Calcestruzzo 1,01 %

B450C
 30 mm
 8 mm

3619 mm²
 1,01 %

Vista in Piano



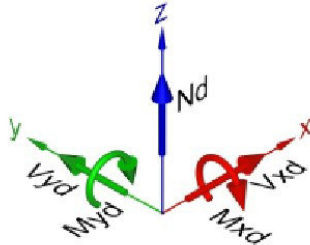
Barre d'armatura principali

#	\emptyset	A_s [mm ²]	X_k [mm]	Y_k [mm]
1	24	452	-249	-249
2	24	452	-249	249
3	24	452	249	249
4	24	452	249	-249
5	24	452	0	250
6	24	452	0	-250
7	24	452	250	0
8	24	452	-250	0



Condizioni di Carico Nota: I carichi sono definiti nel sistema di coordinate locali del profilo

(Carichi di progetto)



Fase Finale

#	Nome	N _d [kN]	M _{xd} [kNm]	M _{yd} [kNm]	V _{xd} [kN]	V _{yd} [kN]
1	COMB SLV 127	-417,0	-125,0	-45,0	11,0	26,0
2	COMB SLV 107	-419,0	-50,0	131,0	30,0	3,0

Fase di montaggio

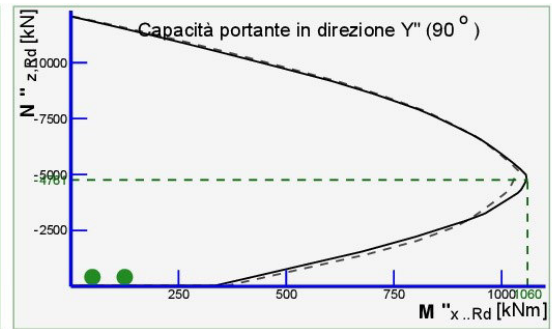
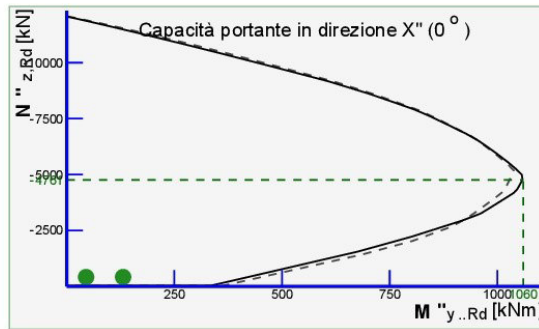
Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Carichi in esposizione al fuoco

Nessuna condizione di carico definita per questa fase

Domini resistenti

Legenda: — Capacità Portante Giunto
 - - - Capacità Portante Pilastro



Diagrammi Risultanti per Carico

COMB SLV 127 : N_d=-417,0, M_{xd}=-125,0, M_{yd}=-45,0, V_{xd}=11
 (Carichi in sistema a coordinate del profilo)
 COMB SLV 127 : N_d'=-417,0, M_{xd}'=-125,0, M_{yd}'=45,0, V_{xd}'=11
 (Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

COMB SLV 107 : N_d=-419,0, M_{xd}=-50,0, M_{yd}=131,0, V_{xd}=30
 (Carichi in sistema a coordinate del profilo)
 COMB SLV 107 : N_d'=-419,0, M_{xd}'=-50,0, M_{yd}'=131,0, V_{xd}'=30
 (Carichi in sistema di coordinate dei tirafondi)

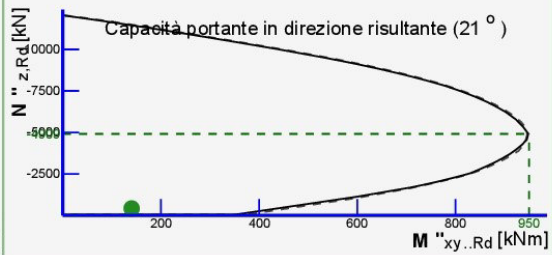
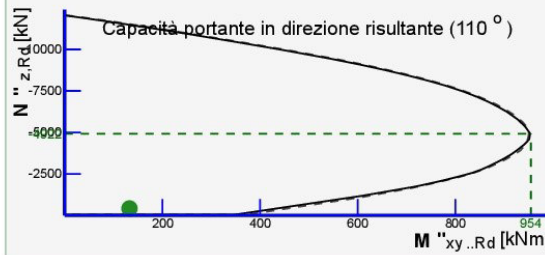
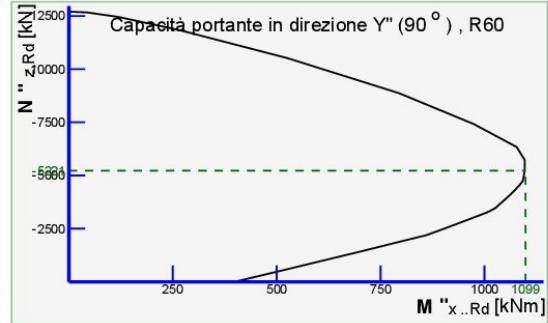
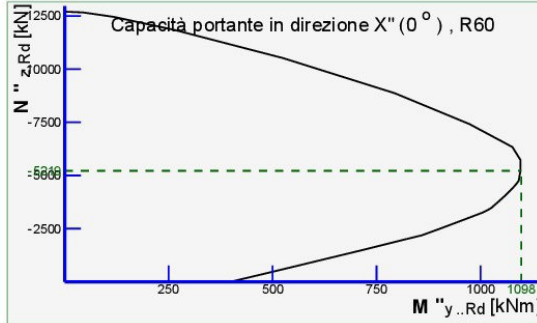


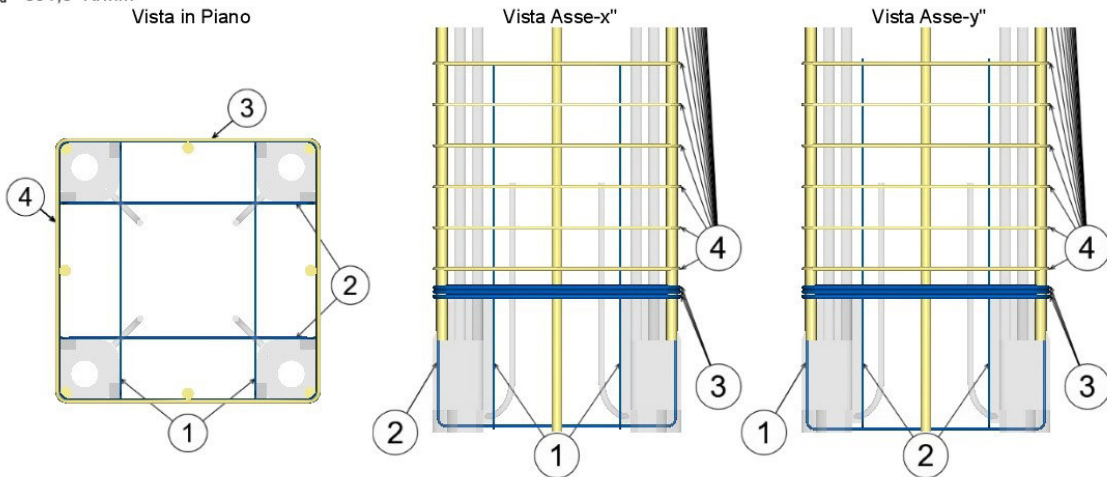
Diagramma di resistenza al fuoco

Legenda: — Capacità Portante Giunto



Armatura Aggiuntiva per Scarpe per Colonne

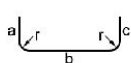
Copriferro 30 mm
 Armatura B450C
 $f_{yd} = 391,3 \text{ N/mm}^2$



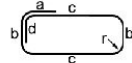
Dati d'armatura

Pos	Tipo di Piegatura	Ø [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	B	6	800	520	800	0	12	2.096	2	0,47	0,93
2	B	6	800	520	800	0	12	2.096	2	0,47	0,93
3	C	10	120	540	540	120	20	2.300	3	1,42	4,26
4	C	8	96	540	540	96	16	2.272	18	0,90	16,16
										Peso totale	:22,28

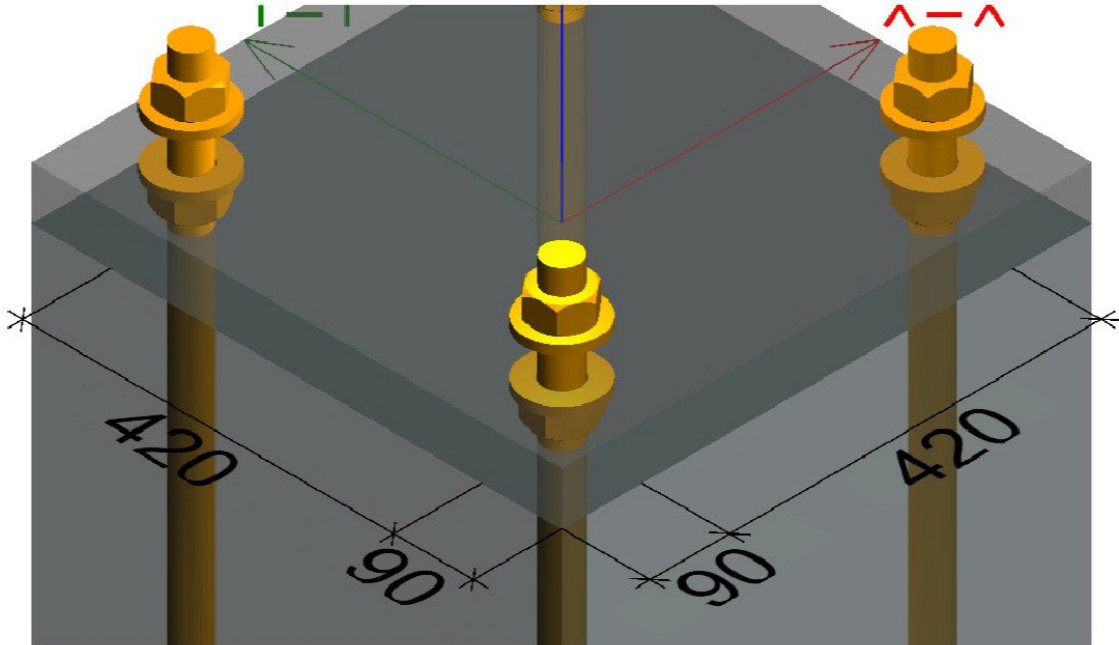
Piegatura Tipo B



Piegatura Tipo C



Struttura base



Calcestruzzo	C45/55
Non fessurato	Si
Dimensione degli aggregati	20 mm
Dimensione della colonna di base in direzione asse X (b)	600 mm
Dimensione della colonna di base in direzione Y (h)	600 mm
Altezza della colonna di base	8000 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _x)	0 mm
Eccentricità della colonna giuntata (e _y)	0 mm

Verifiche di resistenza dei Tirafondi

Tirafondi Fase Finale

Condizione di Carico #1 : COMB SLV 127 : Nd=-417,0, Mxd=-125,0, Myd=-45,0, Vxd=11,0, Vyd=26,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Adeguata lunghezza di giunzione

Rottura del bordo del calcestruzzo: Non calcolato

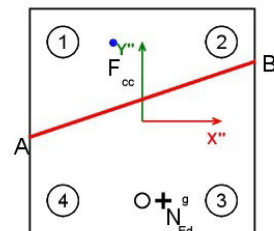
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	$N_{c,Ed}$	-417	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C_{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	$F_{f,Rd}$	83,4	kN
Forza di taglio risultante	V_{sd}	28,23	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	$V_{sd,f}$	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-300,0 / -42,0); B(300,0 / 158,5)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= $N_{c,Ed}$ (54,9/-210,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= F_{cc} (-76,8/207,9)





Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	-37,8	351,4	10,8	0,0	124,5	0,0	n/r
2	-13,9	351,4	4,0	0,0	124,5	0,0	n/r
3	57,7	351,4	16,4	0,0	124,5	0,0	n/r
4	33,8	351,4	9,6	0,0	124,5	0,0	n/r

Ancoraggio tramite piombatura Adeguata lunghezza di giunzione

Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Area minima delle staffe richiesta [mm ²]	Area effettiva delle staffe [mm ²]	Fattore efficace di confinamento delle staffe α ₃ [-]	Fattore di Splicing α ₆ [-]	Lunghezza di sovrapposizione richiesta [mm]	Asse di sovrapposizione effettiva [mm]	Lunghezza di sovrapposizione utilizzata [%]
1	-37,8	87	1.357,0	1,00	1,5	600	1800	33,3%
2	-13,9	32	1.357,0	1,00	1,5	600	1800	33,3%
3	57,7	133	1.357,0	0,90	1,5	600	1800	33,3%
4	33,8	78	1.357,0	0,90	1,5	600	1800	33,3%

Nota 1: L'armatura di base della struttura deve corrispondere alla resistenza flessionale del tirafondo

Nota 2: Dove i fattori [α₃ < 1], la corrente area di armatura trasversale direttamente influenza la lunghezza di sovrapposizione dei tirafondi

Nota3: La scelta finale dell'armatura trasversale deve essere controllata osservando le informazioni contenute nel paragrafo 8.7.4 dell' EN 1992-1-1 (EC2)

Carichi di Taglio La rottura conoidale del calcestruzzo, sottoposta a trazione, nel caso di utilizzo di tirafondi lunghi dovrebbe essere calcolata manualmente!

Condizione di Carico #2 : COMB SLV 107 : Nd=-419,0, Mxd=-50,0, Myd=131,0, Vxd=30,0, Vyd=3,0

Cedimento dell'Acciaio: Verifica soddisfatta

Cedimento del Calcestruzzo: Adeguata lunghezza di giunzione

Rottura del bordo del calcestruzzo: Non calcolato

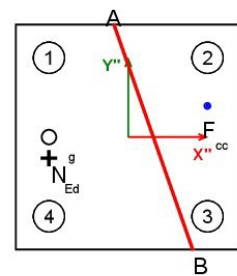
Verifica della rottura dell'acciaio

Valore di progetto dell'azione assiale di compressione nella colonna	N _{c,Ed}	-419	kN
Coefficiente d'attrito (tra piastra di base e malta di inghisaggio)	C _{fd}	0,2	
Resistenza per attrito del giunto	F _{f,Rd}	83,8	kN
Forza di taglio risultante	V _{sd}	30,15	kN
Forza di taglio risultante con il contributo dell'attrito	V _{sd,f}	0	kN

Asse neutro in (X''/Y'') = A(-38,8 / 300,0); B(171,4 / -300,0)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= N^g_{Ed}(-210,0/-55,9)

Risultante delle forze di compressione (calcestruzzo) in direzione (X''/Y'')= F_{cc}(209,6/82,5)



Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Resistenza all'azione assiale di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza assiale [%]	Forza di Taglio Agente [kN]	Resistenza al taglio di progetto [kN]	Sfruttamento della resistenza a taglio [%]	Interazione [%]
1	37,7	351,4	10,7	0,0	124,5	0,0	n/r
2	-40,4	351,4	11,5	0,0	124,5	0,0	n/r
3	-13,1	351,4	3,7	0,0	124,5	0,0	n/r
4	65,1	351,4	18,5	0,0	124,5	0,0	n/r



Ancoraggio tramite piombatura Adeguata lunghezza di giunzione

Tirafondo Pos.	Forza assiale agente [kN]	Area minima delle staffe richiesta [mm ²]	Area effettiva delle staffe [mm ²]	Fattore efficace di confinamento delle staffe α_3 [-]	Fattore di Splicing α_6 [-]	Lunghezza di sovrapposizione richiesta [mm]	Asse di sovrapposizione effettiva [mm]	Lunghezza di sovrapposizione utilizzata [%]
1	37,7	87	1.357,0	0,90	1,5	600	1800	33,3%
2	-40,4	93	1.357,0	1,00	1,5	600	1800	33,3%
3	-13,1	30	1.357,0	1,00	1,5	600	1800	33,3%
4	65,1	150	1.357,0	0,90	1,5	600	1800	33,3%

Nota 1: L'armatura di base della struttura deve corrispondere alla resistenza flessionale del tirafondo

Nota 2: Dove i fattori $[\alpha_3 < 1]$, la corrente area di armatura trasversale direttamente influenza la lunghezza di sovrapposizione dei tirafondi

Nota 3: La scelta finale dell'armatura trasversale deve essere controllata osservando le informazioni contenute nel paragrafo 8.7.4 dell' EN 1992-1-1 (EC2)

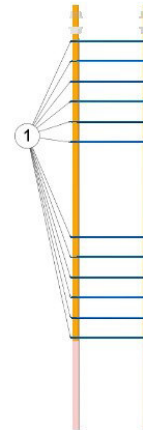
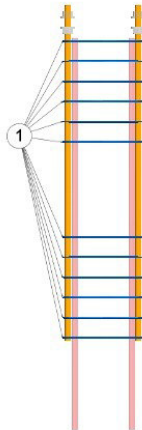
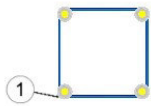
Carichi di Taglio La rottura conoidale del calcestruzzo, sottoposta a trazione, nel caso di utilizzo di tirafondi lunghi dovrebbe essere calcolata manualmente!

Armatura traversa in zona di sovrapposizione

Armatura
Vista in Piano

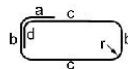
Vista Asse-x"

B500B
Vista Asse-y"



Pos	Tipo di Piegatura	\emptyset [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	r [mm]	L [mm]	pcs	[kg]/pcs	[kg]
1	C	12	144	484	484	144	24	2.104	12	1,87	22,44
										Peso totale :22,44	

Piegatura Tipo C





Abaco Prodotti Peikko Nuovo Progetto

Tirafondi
HPM39P **Importi totali**
4

Dima d'installazione Tirafondi
PPL39-4 420x420 **Importi totali**
1

Scarpe per Pilastri
HPKM39 **Importi totali**
4

Incasso
HPKM 39 C BOX **Importi totali**
4





27. VERIFICA MENSOLA DI APPOGGIO PILASTRI

La connessione tra le travi e i pilastri schematizzata come semplice appoggio nel modello avverrà per mezzo di mensole tozze adeguatamente dimensionate e verificate. Si sono valutate le massime sollecitazioni di taglio e sforzo normale agente sulle diverse travi e con queste si sono progettate le mensole sia per i pilastri 50x50 che per quelli 60x60.

Si riportano di seguito le verifiche svolte e l'armatura prevista.

27.1 MENSOLA PILASTRO 50X50

- VERIFICA MENSOLA TOZZA -

- **NORMATIVA**

Eurocodice 2, versione: UNI EN 1992-1-1:2005 (6.2.2; 6.5; J.3)

- **UNITA' DI MISURA**

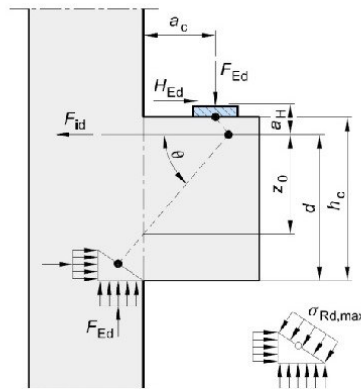
Ove non indicate le unità di misura si intendono:

- Forze [daN]
- Pressioni [daN/cm²]
- Lunghezze [cm]
- Deformazioni [%]

- **CARATTERISTICHE MATERIALI**

- Calcestruzzo Mensola:	- Acciaio:
Classe = C45/55	Tipo = B450C
$f_{ck} = 456,50$ daN/cm ²	$E = 2100000$ daN/cm ²
$\gamma_c = 1,5$	$f_{yk} = 4.500,00$ daN/cm ²
$\alpha_{cc} = 0,85$	$f_{tk} = 5.175,00$ daN/cm ²
$f_{cd} = 258,68$ daN/cm ²	$\epsilon_{yd} = 0,19$ %
$\epsilon_{c,2} = 0,02$ %	$\epsilon_{ud} = 6,75$ %
$\epsilon_{cu,2} = 0,04$ %	$\gamma_s = 1,15$
	$f_{yd} = 3.913,04$ daN/cm ²
	$f_{ud} = 3.913,04$ daN/cm ²

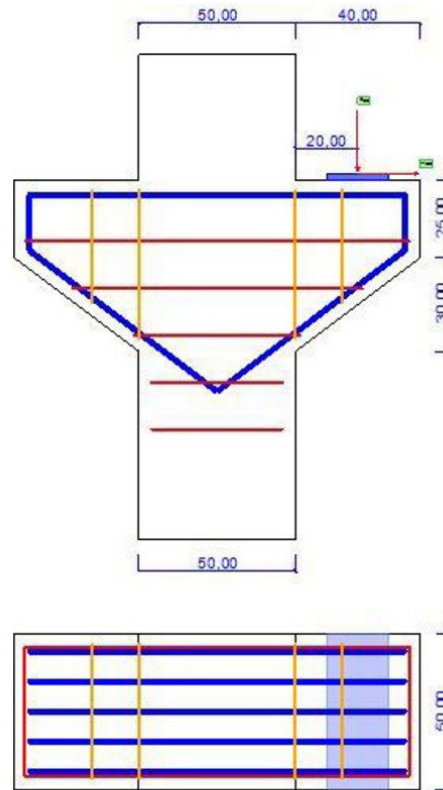
- **SIMBOLOGIA E RIFERIMENTI NORMATIVI**



- Controlli -	- Conseguenze -
(1) $1 < \text{tg}\theta \leq 2.5$	condizione necessaria per poter applicare questo modello
(2) $a_c \leq 0.5 h_c$	staffe orizzontali in misura:
	$A_{so} \geq k_1 A_{fp}$
	(A _{so} = area staffe orizzontali, A _{fp} = area ferri principali, k ₁ = 0.25)
(3) $a_c > 0.5 h_c$	staffe verticali in misura:
	$A_{sv} \geq k_2 F_{Ed}/f_{yd}$
	(A _{sv} = area staffe verticali, k ₂ = 0.5)
$\sigma_{cls} < f_{cd}$	verifica puntone
$\sigma_{acc} < f_{yd}$	verifica tirante
$\sigma_{cls\text{-piattina}} < f_{cd}$	verifica cls sotto la piattina di carico



- GEOMETRIA E DATI



Geometria :

- $H_s = 50$ (larghezza pilastro superiore)
- $H_i = 50$ (larghezza pilastro inferiore)
- $F = 40$ (sbalzo mensola)
- $a_c = 20$ (distanza forza applicata dal filo interno del pilastro superiore)
- $S_1 = 25$ (altezza mensola principale)
- $S_2 = 30$ (altezza rastremazione mensola)
- $B = 50$ (profondità della mensola e dei pilastri)
- Piattina di carico: spessore = 2 cm, larghezza = 20 cm

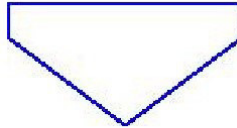
Dati fissi e calcolati:

- $A_{fp} = 15,7\text{cm}^2$ (area acciaio ferro principale)
- $A_{so} = 4,7\text{cm}^2$ (area staffe orizzontali presenti nell'altezza (h_c) della mensola)
- $A_{sv} = 4,7\text{cm}^2$ (area staffe verticali)
- $A_c = 2750\text{cm}^2$ (area cls per verifica al taglio)



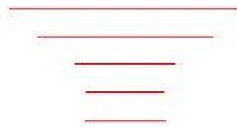
- ARMATURA

- FERRO PRINCIPALE:



- numero = 5
- $\varnothing = 2$ cm
- "rientro" in % = 50 %

- STAFFE ORIZZONTALI:



- numero = 5
- $\varnothing = 1$ cm
- passo = 15 cm

- STAFFE VERTICALI:



- numero = 2
- $\varnothing = 0,8$ cm
- passo = 15 cm

- VERIFICHE

- LUNGHEZZA MENSOLA:

$$a_c \leq 0.5 * h_c \quad (20 \leq 27,5)$$

- occorre verificare la presenza di staffe chiuse orizzontali:

$$A_{so} \geq k_1 * A_{fp} \quad (4,7 \geq 3,9) \quad \text{Verificato}$$

- non occorre verificare la presenza di staffe chiuse verticali.

- VERIFICHE SINGOLI SESTETTI:

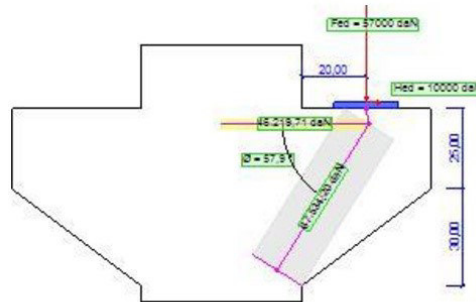
Simboli :

F_{ed} = forza verticale [daN]; H_{ed} = forza orizzontale [daN]; F_p = puntone [daN]; F_t = tirante [daN]



Sest.1 (Caso 1)

Verificato



- Fed = 57000 daN
- Hed = 10000 daN
- Fp = 67534,2 daN (puntone)
- Ft = 46219,7 daN (tirante)
- Vrd = 13650,4 daN

- $1 < \text{tg } \emptyset \leq 2,5$ ($1 < 1,6 \leq 2,5$) **Verificato**
- $\sigma_{\text{cls}} < f_{\text{cd}}$ ($74,7 < 258,7$) **Verificato**
- $\sigma_{\text{cls-pattina}} < f_{\text{cd}}$ ($57 < 258,7$) **Verificato**
- $\sigma_{\text{acc}} < f_{\text{yd}}$ ($2942,4 < 3913$) **Verificato**
- staffe verticali = non necessarie ($ac < 0,5 \text{ hc}$)

- RIASSUNTO VERIFICHE:

Tabella riassuntiva Verifiche: (si riportano solo i sestetti che hanno generato i valori più gravosi)

Se.	Descr.	Fed	Hed	Vrd	tg Ø (geom.)	σcls (puntone)	σacc (tirante)	Aso (min)	Asv (min)	σcls (piattina)	Ver si/no
1	Caso 1	57000	10000	13650	1,6!	74,7!	2942,4!	3,9	7,3(*)	57!	SI

(*) = valore aggiunto per completezza ma non richiesto per questa verifica.

! = indice del valore più gravoso

Verde = verifica superata

Rosso = verifica Non superata



- VERIFICA MENSOLA TOZZA -

- *NORMATIVA*

Eurocodice 2, versione: UNI EN 1992-1-1:2005 (6.2.2; 6.5; J.3)

- *UNITA' DI MISURA*

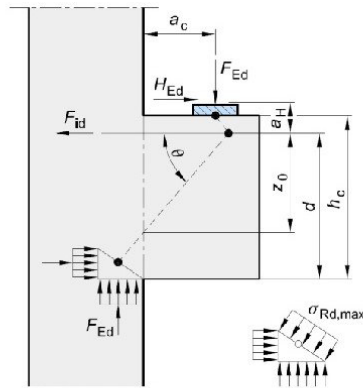
Ove non indicate le unità di misura si intendono:

- Forze [daN]
- Pressioni [daN/cmq]
- Lunghezze [cm]
- Deformazioni [%]

- *CARATTERISTICHE MATERIALI*

- Calcestruzzo Mensola:	- Acciaio:
Classe = C45/55	Tipo = B450C
$f_{ck} = 456,50$ daN/cmq	$E = 2100000$ daN/cmq
$\gamma_c = 1,5$	$f_{yk} = 4.500,00$ daN/cmq
$\alpha_{cc} = 0,85$	$f_{tk} = 5.175,00$ daN/cmq
$f_{cd} = 258,68$ daN/cmq	$\epsilon_{yd} = 0,19$ %
$\epsilon_{c,2} = 0,02$ %	$\epsilon_{ud} = 6,75$ %
$\epsilon_{cu,2} = 0,04$ %	$\gamma_s = 1,15$
	$f_{yd} = 3.913,04$ daN/cmq
	$f_{ud} = 3.913,04$ daN/cmq

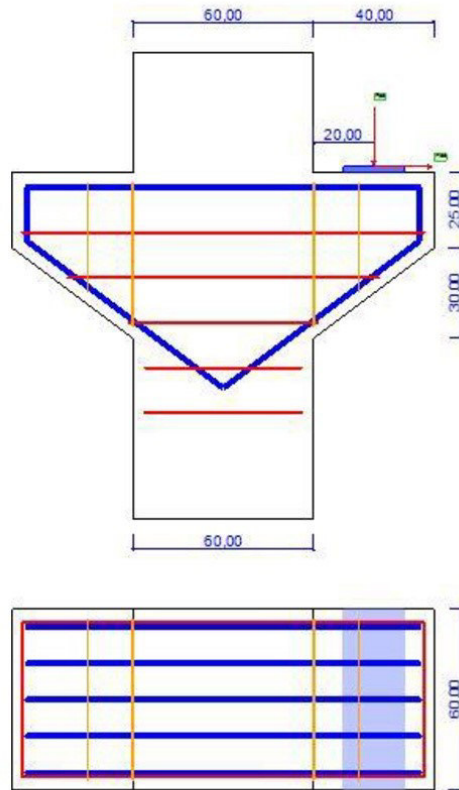
- *SIMBOLOGIA E RIFERIMENTI NORMATIVI*



- Controlli -	- Conseguenze -
(1) $1 < \operatorname{tg}\alpha \leq 2.5$	condizione necessaria per poter applicare questo modello
(2) $a_c \leq 0.5 h_c$	staffe orizzontali in misura: $A_{so} \geq k_1 A_{fp}$ (A_{so} = area staffe orizzontali, A_{fp} = area ferri principali, $k_1 = 0.25$)
(3) $a_c > 0.5 h_c$	staffe verticali in misura: $A_{sv} \geq k_2 F_{ed}/f_{yd}$ (A_{sv} = area staffe verticali, $k_2 = 0.5$)
$\sigma_{cls} < f_{cd}$	verifica puntone
$\sigma_{acc} < f_{yd}$	verifica tirante
$\sigma_{cls-piattina} < f_{cd}$	verifica cls sotto la piattina di carico



- GEOMETRIA E DATI



Geometria :

- $H_s = 60$ (larghezza pilastro superiore)
- $H_i = 60$ (larghezza pilastro inferiore)
- $F = 40$ (sbalzo mensola)
- $a_c = 20$ (distanza forza applicata dal filo interno del pilastro superiore)
- $S_1 = 25$ (altezza mensola principale)
- $S_2 = 30$ (altezza rastremazione mensola)
- $B = 60$ (profondità della mensola e dei pilastri)
- Piattina di carico: spessore = 2 cm, larghezza = 20 cm

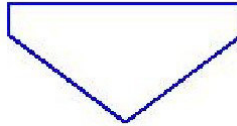
Dati fissi e calcolati:

- $A_{fp} = 15,7\text{cm}^2$ (area acciaio ferro principale)
- $A_{so} = 4,7\text{cm}^2$ (area staffe orizzontali presenti nell'altezza (h_c) della mensola)
- $A_{sv} = 4,7\text{cm}^2$ (area staffe verticali)
- $A_c = 3300\text{cm}^2$ (area cls per verifica al taglio)



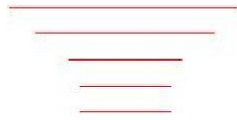
- ARMATURA

- FERRO PRINCIPALE:



- numero = 5
- $\varnothing = 2$ cm
- "rientro" in % = 50 %

- STAFFE ORIZZONTALI:



- numero = 5
- $\varnothing = 1$ cm
- passo = 15 cm

- STAFFE VERTICALI:



- numero = 2
- $\varnothing = 0,8$ cm
- passo = 15 cm

- VERIFICHE

- LUNGHEZZA MENSOLA:

$$a_c \leq 0,5 * h_c \quad (20 \leq 27,5)$$

- occorre verificare la presenza di staffe chiuse orizzontali:

$$A_{so} \geq k_1 * A_{fp} : \quad (4,7 \geq 3,9) \quad \text{Verificato}$$

- non occorre verificare la presenza di staffe chiuse verticali.

- VERIFICHE SINGOLI SESTETTI:

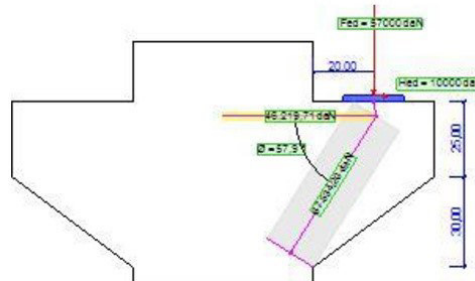
Simboli :

F_{ed} = forza verticale [daN]; H_{ed} = forza orizzontale [daN]; F_p = puntone [daN]; F_t = tirante [daN]



Sest.1 (Caso 1)

Verificato



- Fed = 57000 daN
- Hed = 10000 daN
- Fp = 67534,2 daN (puntone)
- Ft = 46219,7 daN (tirante)
- Vrd = 15591,6 daN

- $1 < \text{tg } \varnothing \leq 2,5$ ($1 < 1,6 \leq 2,5$) **Verificato**
- $\sigma_{\text{cls}} < \text{fcd}'$ ($62,3 < 258,7$) **Verificato**
- $\sigma_{\text{cls-piattina}} < \text{fcd}'$ ($47,5 < 258,7$) **Verificato**
- $\sigma_{\text{acc}} < \text{fyd}$ ($2942,4 < 3913$) **Verificato**
- staffe verticali = non necessarie ($\text{ac} < 0,5 \text{ hc}$)

- RIASSUNTO VERIFICHE:

Tabella riassuntiva Verifiche: (si riportano solo i sestetti che hanno generato i valori più gravosi)

Se.	Descr.	Fed	Hed	Vrd	tg Ø (geom.)	σ_{cls} (puntone)	σ_{acc} (tirante)	Aso (min)	Asv (min)	σ_{cls} (piattina)	Ver si/no
1	Caso 1	57000	10000	15592	1,6!	62,3!	2942,4!	3,9	7,3(*)	47,5!	SI

(*) = valore aggiunto per completezza ma non richiesto per questa verifica.

! = indice del valore più gravoso

Verde = verifica superata

Rosso = verifica Non superata



ALLEGATO – SCHEDA TECNICA TIRAFONDI

Tirafondi HPM®

1. Proprieta' del prodotto

I tirafondi HPM® sono ancoranti che posati nei getti in opera consentono di collegare elementi strutturali e non al calcestruzzo in qualunque tipo di edificio, magazzino, padiglione, ponte, diga e centrali.

I tirafondi HPM® sono disponibili in molte tipologie standard che sono adatte per diverse applicazioni, condizioni di carico e sezioni. I tirafondi vengono inseriti nel calcestruzzo e trasferiscono i carichi dalla struttura fissata alla struttura di base.

Il range di prodotti consta di

- Tirafondi con testa a martello, tipo HPM® L
- Tirafondi dritti, tipo HPM® P
- Dime per la posa

Tirafondo HPM® L



Tirafondo HPM® P



Per i tirafondi tipo L l'ancoraggio viene ottenuto grazie alla testa a martello. I carichi sono trasferiti grazie alla pressione della testa a martello contro il calcestruzzo indurito. A causa della loro lunghezza d'ancoraggio relativamente ridotta i tirafondi HPM® L sono particolarmente utili in strutture di spessore limitato (ad esempio fondazioni, solette, travi).

Per i tirafondi tipo P l'ancoraggio avviene grazie alla sovrapposizione, laddove il tirafondo si sovrappone con l'armatura principale. I carichi vengono trasferiti grazie alle nervature delle barre ad aderenza migliorata. L'utilizzo principale dei tirafondi HPM® P è in strutture di sufficiente spessore (ad esempio pilastri di base e pilastri in generale). Applicazioni alternative sono mostrate nell'allegato E.

I tirafondi HPM® sono compatibili con scarpe per pilastri HPKM®, scarpe per pareti SUMO® e scarpe per travi, fornendo una soluzione per la maggior parte delle connessioni di elementi prefabbricati (ad esempio pilastro-fondazione, pilastro-pilastro di base, pilastro-pilastro, parete-fondazione, parete-parete, trave-pilastro, trave-parete), così come per assicurare il fissaggio di colonne in acciaio o macchinari.

I tirafondi vengono inseriti nel getto della struttura di base assieme all'armatura principale e aggiuntiva, così come mostrato negli allegati A, B, C e D di questo manuale. La connessione viene realizzata fissando i tirafondi alla piastra di base grazie a dadi e rondelle. Per completare la connessione occorre eseguire l'inghisaggio del nodo con malta



1.3 Altre proprietà

I tirafondi HPM® sono prodotti utilizzando barre in acciaio ad aderenza migliorata con le seguenti proprietà dei materiali:

Barre ad aderenza migliorata	B500B	EN 10080
------------------------------	-------	----------

Ciascun tirafondo standard include due dadi esagonali e due rondelle:

Rondelle	S355J2 + N	EN 10025-2
Dadi	Classe 8	EN ISO 4032 / EN 24032

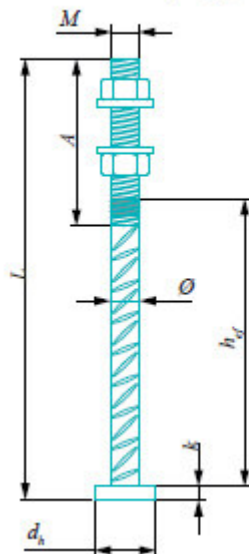
Gli stabilimenti di produzione del Gruppo Peikko sono soggetti a controlli esterni e verifiche periodiche, in base a certificazioni della produzione e dei prodotti, da parte di diversi enti tra i quali citiamo Inspecta Certification, VTT Expert Services, Nordcert, SLV, TSUS e SPSC.

Metodi di produzione	
Barre ad aderenza migliorata	Taglio meccanico
Filettature	Rullatura
Testa a martello	Forgiatura

Tolleranze di produzione	
Lunghezza	± 10 mm
Lunghezza filettatura	+ 5, -0 mm

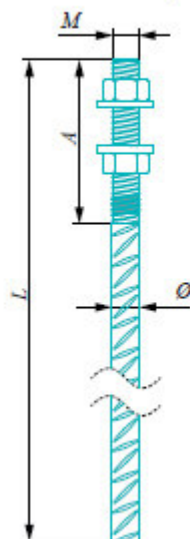


Tabella 3. Dimensioni [mm], peso [kg] e codici colore dei tirafondi HPM® L.



	HPM 16 L	HPM 20 L	HPM 24 L	HPM 30 L	HPM 39 L
M	M16	M20	M24	M30	M39
A	140	140	170	190	200
Area netta parte filettata	157	245	352	561	976
Ø	16	20	25	32	40
L	280	350	430	500	700
Rondella	Ø40-6	Ø44-6	Ø56-6	Ø65-8	Ø90-10
h_v	165	223	287	335	502
d_h	38	46	55	70	90
k	10	12	13	15	18
Peso	0,7	1,2	2,2	4,1	9,2
Codice colore	Giallo	Blu	Grigio	Verde	Arancio

Tabella 4. Dimensioni [mm], peso [kg] e codici colore dei tirafondi HPM® P.



	HPM 16 P-970	HPM 20 P-1170	HPM 24 P-1360	HPM 30 P-1660	HPM 39 P-2000
M	M16	M20	M24	M30	M39
A	140	140	170	190	200
Area netta parte filettata	157	245	352	561	976
Ø	16	20	25	32	40
L	970	1170	1360	1660	2000
Rondella	Ø40-6	Ø44-6	Ø56-6	Ø65-8	Ø90-10
Peso	1,5	2,8	4,9	9,8	21,8
Codice colore	Giallo	Blu	Grigio	Verde	Arancio



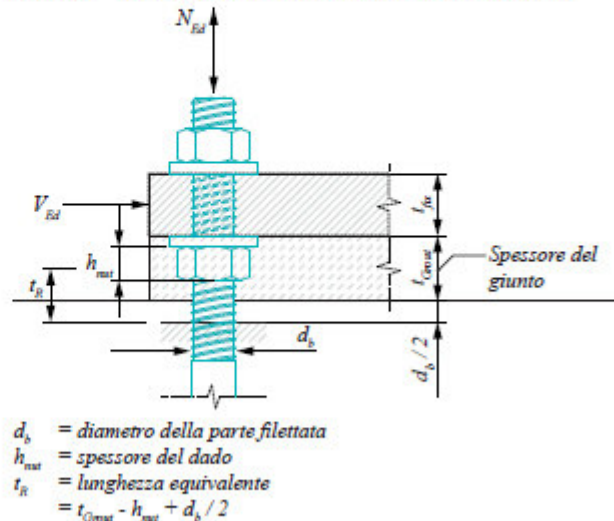
2. Resistenze

2.1 Resistenze a trazione, compressione e taglio

Le resistenze dei tirafondi HPM® vengono determinate attraverso calcoli che fanno riferimento ai seguenti standard:

- Specification CEN/TS 1992-4-1:2009
- Specification CEN/TS 1992-4-2:2009
- UNI-EN 1992-1-1:2004/NA:2010
- UNI-EN 1993-1-1:2005/NA:2010
- UNI-EN 1993-1-8:2005/NA:2010
- ETA-02/0006: ETA-approval
- ETA-13/0603: ETA-approval

Figura 7. Carichi e parametri che caratterizzano il giunto.



La resistenza delle connessioni realizzate con tirafondi HPM® viene determinata dalla resistenza dell'acciaio del tirafondo o dell'ancoraggio nel calcestruzzo. Le verifiche richieste sono riassunte successivamente in questo paragrafo. Se la resistenza a trazione e taglio dell'acciaio del tirafondo non può essere completamente utilizzata a causa della rottura del calcestruzzo è possibile utilizzare armatura integrativa per assorbire gli sforzi agenti nel tirafondo. Si raccomanda che per le connessioni bullonate le resistenze vengano calcolate e la necessaria armatura integrativa venga definita utilizzando il software di calcolo Peikko Designer®.

Tabella 5. Valori di progetto della resistenza a trazione o compressione dei singoli tirafondi HPM®. (Resistenza lato acciaio).

		HPM 16	HPM 20	HPM 24	HPM 30	HPM 39
N_{Rd}	[kN]	62	96	139	220	383

Tabella 6. Valori di progetto della resistenza a taglio dei singoli tirafondi HPM®. (Resistenza lato acciaio). Le resistenze sono determinate secondo ETA-13/0603.

Tirafondo	Situazione finale $V_{Rd,f}$ [kN]	Situazione montaggio $V_{Rd,m}$ [kN]	t_{Giunto} [mm]
HPM 16	20	5	50
HPM 20	31	10	50
HPM 24	45	18	50
HPM 30	72	37	50
HPM 39	125	72	60

NOTA 1: Resistenze V_{Rd} e $V_{Rd,p}$ in Tabella 6 sono valide per altezze dei giunti pari a t_{Giunto} .

NOTA 2: Le resistenze mostrate in Tabella 5 e 6 sono senza l'azione contemporanea degli sforzi assiale e di taglio. Per le resistenze combinate vedere paragrafo 2.2 di questo manuale.