

Comune di Enna

oggetto: "FSC-Ods_ Avviso Servizi di cura prima infanzia"
Intervento di ristrutturazione Edilizia - Asilo Nido Biricoccolo sito in
Contrada Ferrante - Via Civiltà del Lavoro, 2 Enna
CUP.E79E19000120002
Progetto Esecutivo

ditta - committente

Comune di Enna

elaborati:

FASCICOLO CALCOLI AMPLIAMENTO 1

tav.

C.2

scala.

progettista
coord. sicurezza
progettazione

d. dei lavori

calcolista

rup.

Arch. Ing. V. Russo Arch. Ing. V. Russo Arch. Ing. V. Russo Ing. S.. Reitano

AMPLIAMENTO1

FASCICOLO DEI CALCOLI

DIMOSTRAZIONE NUMERICA DELLA SICUREZZA DELL'OPERA E DEL RAGGIUNGIMENTO DELLE PRESTAZIONI ATTESE

INDICE:

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

TABULATI DI INPUT

Dati generali

Impalcati

Percentuali Spostamento masse impalcati

Combinazioni del Sisma in X e Y e Verticale

Spettri di risposta

Materiali

Nodi - Geometria e vincoli

Nodi - Carichi

Input - Aste - Tabella sezioni tipo

Aste - Geometria e vincoli

Aste - Carichi

Tabella solai tipo

Dati solai

TABULATI DI VERIFICA

Centri di rigidezza e Centri di massa

Risultati Analisi Dinamica - Baricentri masse e masse

Verifica Degli Spostamenti Relativi

Periodi di vibrazione e Masse modali

Risultati Analisi Dinamica - Sollecitazioni massime - Involuppi - Travi

Risultati Analisi Dinamica - Sollecitazioni massime - Involuppi - Pilastr

VERIFICHE STATO LIMITE ULTIMO

Verifica Stabilità aste Metalliche

Verifica Resistenza aste Metalliche

Verifica SLU delle aste in Legno secondo NTC

VERIFICHE STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Verifica spostamenti verticali delle aste in Acciaio secondo NTC 2018

MODELLAZIONE

La struttura è costituita da diversi elementi distinti, in base alla loro funzione, in

[lista elementi del modello]

I livelli di sicurezza scelti dal Committente e dal Progettista in funzione del tipo e dell'uso della struttura, nonché in funzione delle conseguenze del danno, con riguardo a persone, beni, e possibile turbativa sociale, compreso il costo delle opere necessarie per la riduzione del rischio di danno o di collasso, hanno indirizzato al progetto di una struttura con i seguenti requisiti:

- sicurezza nei confronti degli Stati Limite Ultimi (SLU)
- sicurezza nei confronti degli Stati Limite di Esercizio (SLE)
- sicurezza nei confronti di deformazioni permanenti inaccettabili: Stato Limite di Danno (SLD).

La struttura è stata schematizzata con un modello spaziale agli elementi finiti che tengono conto dell'effettivo stato deformativo e di sollecitazione, secondo l'effettiva realizzazione. I vincoli esterni della struttura sono stati caratterizzati, a seconda degli elementi in fondazione se presenti, con: travi winkler, plinti diretti, plinti su pali, platee; ovvero con vincoli perfetti di incastro, appoggio, carrello, ecc. I vincoli interni sono stati schematizzati secondo le sollecitazioni mutuamente scambiate tra gli elementi strutturali, inserendo, ove opportuno, il rilascio di alcune caratteristiche della sollecitazione per schematizzare il comportamento di vincoli interni non iperstatici (cerniere, carrelli, ecc.). Il modello agli elementi finiti è stato calcolato tenendo conto dell'interazione tra strutture in fondazione e strutture in elevazione, consentendo un'accurata distribuzione delle azioni statiche e sismiche; il calcolo viene eseguito considerando il comportamento elastico lineare della struttura. I solai sono schematizzati come aree di carico, sulle quali vengono definiti i carichi permanenti (QP Solai), carichi fissi (QFissi Solai) e variabili (QV solai); tali carichi vengono assegnati alle aste in modo automatico in relazione all'influenza delle diverse aree di carico. Le masse corrispondenti ai carichi variabili sui solai nelle combinazioni sismiche vengono trattate in maniera automatica mediante un coefficiente moltiplicativo definito insieme alla tipologia del solaio.

Il modello utilizzato è stato valutato alla luce dei diversi scenari di carico a cui viene sottoposta la struttura durante la sua costruzione e la sua vita, atto a garantire la sicurezza e la durabilità della stessa. Per la tipologia strutturale affrontata non è stato necessario definire scenari di contingenza, quindi non è stata schematizzata la struttura durante le fasi costruttive, e si ritiene che non ci siano variazioni del modello di calcolo e degli schemi di vincolo, durante la vita dell'opera. Per il dettaglio degli scenari di calcolo si faccia riferimento alla "Relazione di Calcolo"

Il progetto e la verifica degli elementi strutturali è stato effettuato seguendo la teoria degli Stati limite. I parametri relativi alle verifiche effettuate sono riportati nella Relazione di Calcolo.

Il solutore agli elementi finiti impiegato nell'analisi è SpaceSolver, per il calcolo di strutture piane e spaziali schematizzabili da un insieme di elementi finiti tipo

- BEAM,
- PLATE-SHELL,
- WINK,
- BOUNDARY,

interagenti tra loro attraverso i nodi, con la possibilità di tenere in conto tutti i possibili disassamenti, mediante l'introduzione di concetti rigidi e traslazioni degli elementi bidimensionali. Il solutore lavora in campo elastico lineare, si basa sulle routines di Matlab ed è stato sviluppato in collaborazione con l'Università di Roma – Tor Vergata. Il solutore offre la possibilità di risolvere anche travi su suolo alla Winkler con molle spalmate sull'intera suola, anziché sul solo asse, plinti diretti e su pali, pali singoli, platee, piastre sottili e spesse con controllo delle rotazioni attorno all'asse normale alla

piastra (drilling). Inoltre, per gli elementi BEAM considera il centro di taglio e non il baricentro.

L'affidabilità del solutore è stata testata su una serie di esempi campioni calcolati con altri procedimenti o con formule note, di cui si rende disponibile la documentazione.

AFFIDABILITA' DEI CODICI UTILIZZATI

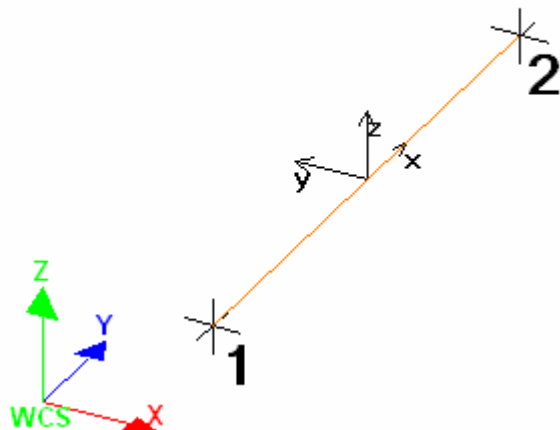
Il programma è dotato di una serie di filtri di auto diagnostica che segnalano i seguenti eventi:

- labilità della struttura
- assenza di masse
- nodi collegati ad aste nulle
- mancanza di terreno sugli elementi in fondazione
- controllo sull'assegnazione dei nodi all'impalcato
- correttezza degli spettri di progetto
- fattori di partecipazione modali
- assegnazione dei criteri di verifica agli elementi
- numerazione degli elementi strutturali
- congruenza delle connessioni tra elementi shell
- congruenza delle aree di carico
- definizione delle caratteristiche d'inerzia delle sezioni
- presenza del magrone sotto la travi tipo wink
- elementi non verificati per semi progetto allo SLU, con inserimento automatico delle armature secondo i criteri di verifica.
- elementi non verificati allo SLU per armature già inserite nell'elemento strutturale
- elementi non verificati allo SLE per armature già inserite nell'elemento strutturale

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I disegni dello schema statico adottato sono riportati nel fascicolo allegato alla presente relazione

E' stato impiegato il Sistema Internazionale per le unità di misura, con riferimento al daN per le forze.



Il sistema di riferimento globale rispetto al quale è stata riferita l'intera struttura è una terna di assi cartesiani sinistrorsa OXYZ (X,Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).

La terna di riferimento locale per un'asta è pure una terna sinistrorsa O'xyz che ha l'asse x orientato dal nodo iniziale I dell'asta verso il nodo finale J e gli assi y e z diretti secondo gli assi geometrici della sezione con l'asse y orizzontale e orientato in modo da portarsi a coincidere con l'asse x a mezzo di una rotazione oraria di 90° e l'asse z di conseguenza.

Per un'asta comunque disposta nello spazio la sua terna locale è orientata in modo tale da portarsi a coincidere con la terna globale a mezzo di rotazioni orarie degli assi locali inferiori a 180°.

- ? Le forze, sia sulle aste che sulle pareti o lastre, sono positive se opposte agli assi locali;
- ? Le forze nodali sono positive se opposte agli assi globali;
- ? Le coppie sono positive se sinistrorse.

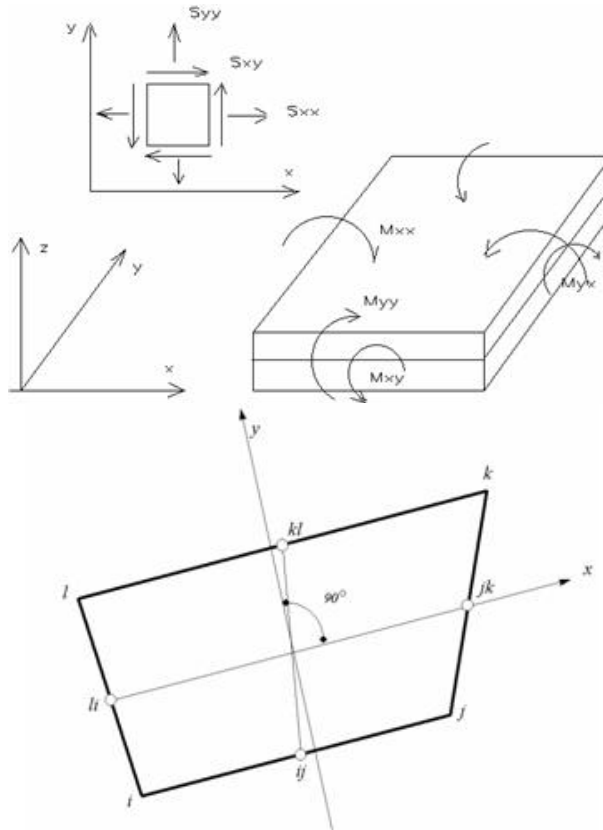
Le caratteristiche di sollecitazione sono positive se sulla faccia di normale positiva sono rappresentate da

vettori equiversi agli assi di riferimento locali; in particolare il vettore momento positivo rappresenta una coppia che ruota come le dita della mano destra che si chiudono quando il pollice è equi verso all'asse locale.

? Le traslazioni sono positive se concorde con gli assi globali;

? Le rotazioni sono positive se sinistrorse.

Il sistema di riferimento locale per gli elementi bidimensionali è quello riportato in figura



La terna locale per l'elemento shell è costituita dall'asse x locale che va dal nodo li al nodo jk, l'asse y è diretto secondo il piano dell'elemento e orientato verso il nodo l e l'asse z di conseguenza in modo da formare la solita terna sinistrorsa. L'asse z locale rappresenta la normale positiva all'elemento.

Le sollecitazioni dell'elemento sono:

a) sforzi membranali.

$$S_{xx} = s_x$$

$$S_{yy} = s_y$$

$$S_{xy} = t_{xy}$$

b) sforzi flessionali:

M_{xx} momento flettente che genera s_x , cioè intorno ad y.

M_{yy} momento flettente che genera s_y , cioè intorno ad x

M_{xy} momento torcente che genera t_{xy} .

Le sollecitazioni principali dell'elemento sono:

$$M_{1,2} = \frac{M_{xx} + M_{yy}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{M_{xx} - M_{yy}}{2}\right)^2 + M_{xy}^2}$$

$$S_{1,2} = \frac{S_{xx} + S_{yy}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{S_{xx} - S_{yy}}{2}\right)^2 + S_{xy}^2}$$

$$\tan 2\theta = \frac{M_{xy}}{M_{xx} - M_{yy}}$$

dove θ è l'angolo formato dagli assi principali di M1 e M2 con quelli di riferimento e

$$\tan 2\psi = \frac{S_{xy}}{S_{xx} - S_{yy}}$$

dove ψ è l'angolo formato dagli assi principali di S1 e S2 con quelli di riferimento

L'elemento shell usato come piastra dà i momenti flettenti e non i tagli in direzione ortogonale all'elemento che possono ottenersi come derivazione dei momenti flettenti;

$$T_{zx} = M_{xx,x} + M_{xy,y}$$

$$T_{zy} = M_{xy,y} + M_{yy,y}$$

quando invece viene usato come lastra ci restituisce una 's' costante ed una 't' costante non adatti a rappresentare momenti flettenti, ma solo sforzi normali e tagli nel piano della lastra.

I tabulati di calcolo contengono due sezioni principali: la descrizione del modello di calcolo e la presentazione dei risultati.

La descrizione del modello di calcolo contiene:

- i dati generali (dimensioni)
- le coordinate nodali;
- i vincoli dei nodi e i vincoli interni delle aste, con le eventuali sconnessioni;
- le caratteristiche sezionali;
- le caratteristiche dei solai;
- le caratteristiche delle aste;
- i carichi sulle aste, sui nodi e sui muri (inclusa la distribuzione delle distorsioni impresse, e delle variazioni e dei gradienti di temperatura);
- configurazione di sistemi che introducono stati coattivi;
- le caratteristiche dei materiali;
- legami costitutivi e criteri di verifica;
- le condizioni di carico;

La stampa dei risultati contiene:

- le combinazioni dei carichi;
- le forze sismiche agenti sulla struttura;
- gli spostamenti d'impalcato, se l'impalcato è rigido;
- gli spostamenti nodali;
- le sollecitazioni sulle membrature per ogni combinazione di carico;
- la sollecitazione sul terreno sotto travi di fondazione o platee;
- deformate;
- diagrammi sollecitazioni;

TABULATI DI INPUT

Dati generali

Nome struttura	AMPLIAMENTO1
Fattore rigidezza assiale pilastri	10
Numero di frequenze	3
% Filtro masse libere	0.1
% Coefficiente di smorzamento viscoso	5
Spostamenti modali con segno	Si
Deformabilità a taglio delle aste	Si
Spostamento ammissibile impalcati	0.0050*h

Impalcati

N°	Quota mm	Rigido	Incr.Soll.Pil	Inc.Soll.Par.
0	0	No	1.000	1.000
1	2600	Si	1.000	1.000

Percentuali Spostamento masse impalcati

Posizione	% Spostamento direzione X	% Spostamento direzione Y
1	0	-5
2	5	0
3	0	5
4	-5	0

Combinazioni del Sisma in X e Y e Verticale

Comb	Pos. SismaX	Pos. SismaY	Fx	Fy	Fz
1	1	2	1	0.3	0
2	1	2	0.3	1	0
3	1	4	1	0.3	0
4	1	4	0.3	1	0
5	3	2	1	0.3	0
6	3	2	0.3	1	0
7	3	4	1	0.3	0
8	3	4	0.3	1	0

Comb. = Numero di combinazione dei sismi

Pos. SismaX = Posizione in cui viene scelto il sisma in direzione X

Pos. SismaY = Posizione in cui viene scelto il sisma in direzione Y

Fx = Fattore con cui il sisma X partecipa

Fy = Fattore con cui il sisma Y partecipa

Fz = Fattore con cui il sisma Verticale partecipa (quando richiesto)

Ogni combinazione genera al massimo 8 sotto-combinazioni in base a tutte le combinazioni possibili dei segni di Fx ed Fy ed Fz

Spettri di risposta

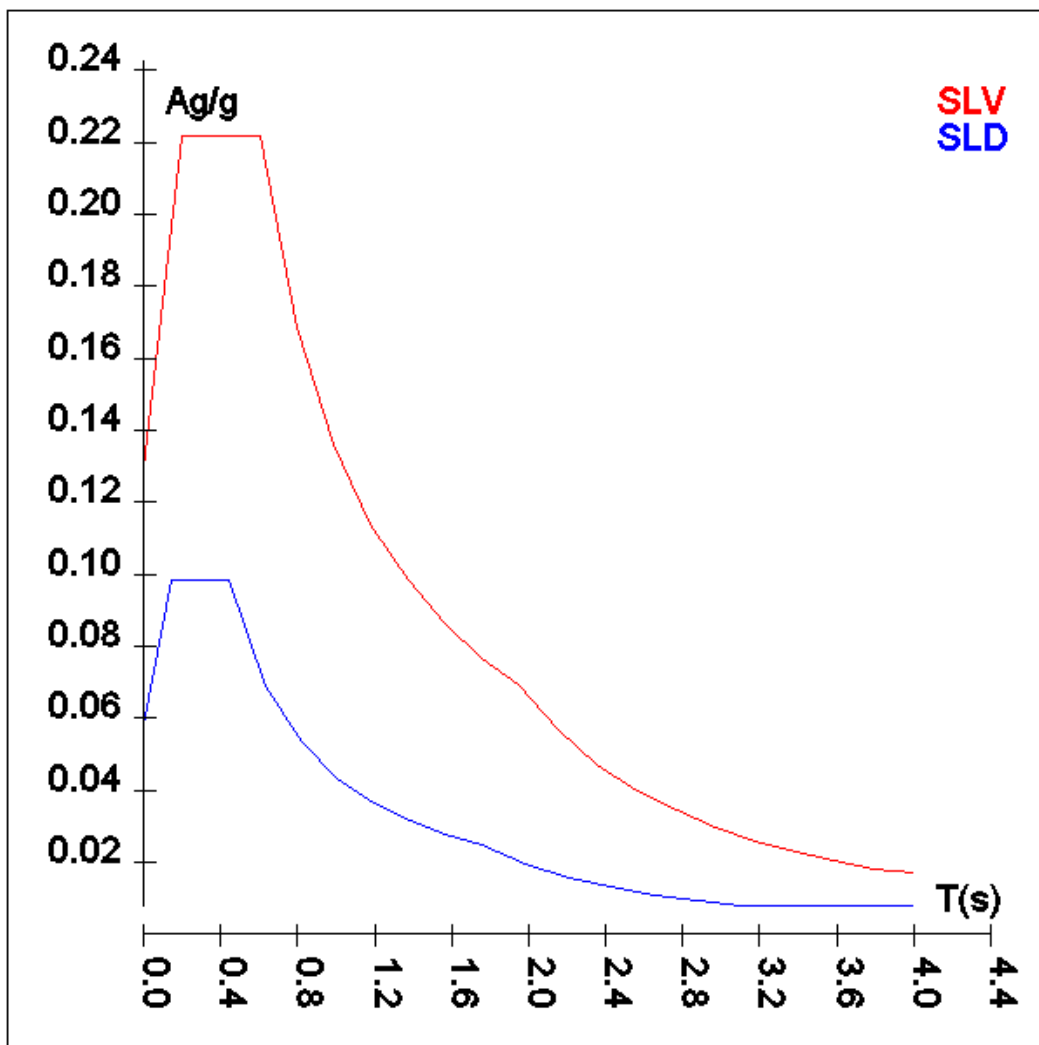
Spettro :SpettroNT 2018 1.5

Il calcolo degli spettri e del fattore di comportamento sono stati calcolati per la seguente tipologia di terreno e struttura

Vita della struttura	
Tipo	Opere ordinarie (50-100)
Vita nominale(anni)	50.0
Classe d'uso	II
Coefficiente d'uso	1.000
Periodo di riferimento(anni)	50.000
Stato limite di esercizio - SLD	PVR=63.0%
Stato limite ultimo - SLV	PVR=10.0%
Periodo di ritorno SLD(anni)	TR=50.0
Periodo di ritorno SLV(anni)	TR=475.0
Parametri del sito	
Comune	Enna - (EN)
Longitudine	14.2963
Latitudine	37.5522
Id reticolo del sito	47854-47632-47631-47853
Valori di riferimento del sito	
Ag/g(TR=50.0) SLD	0.0389
F0(TR=50.0) SLD	2.5227
T*C(TR=50.0) SLD	0.276
Ag/g(TR=475.0) SLV	0.0861
F0(TR=475.0) SLV	2.5726
T*C(TR=475.0) SLV	0.442
Coefficiente Amplificazione Topografica	St=1.000
Categoria terreno C	
stato limite SLV	
	Ss=1.50
	TB=0.20
	TC=0.61
	TD=1.94
stato limite SLD	
	Ss=1.50
	TB=0.15
	TC=0.44
	TD=1.76
Fattore di comportamento (SLV)	
Classe duttilità	B
Tipo struttura	Legno
Struttura regolare in altezza	Kr=1.000000
	Kw=1.000
Regolare in pianta	SI
Tipologia : Strutture isostatiche senza specifiche valutazioni	Ce=1.500
Fattore di comportamento q=Kw*Kr*Ce	1.500
Fattore di comportamento q SLD	1.500

	TSLV [s]	SLV[a/g]	TSLD [s]	SLD[a/g]
	0.00000	0.12917	0.00000	0.05835
	0.20257	0.22154	0.14790	0.09813
	0.60771	0.22154	0.44371	0.09813
	0.79867	0.16857	0.63113	0.06899
	0.98964	0.13604	0.81854	0.05319
	1.18060	0.11404	1.00595	0.04328
	1.37156	0.09816	1.19336	0.03649

1.56253	0.08616	1.38077	0.03153
1.75349	0.07678	1.56818	0.02777
1.94445	0.06924	1.75559	0.02480
2.15001	0.05663	1.98003	0.01950
2.35556	0.04718	2.20448	0.01573
2.56112	0.03991	2.42892	0.01296
2.76667	0.03420	2.65336	0.01086
2.97223	0.02963	2.87780	0.00923
3.17778	0.02592	3.10224	0.00794
3.38334	0.02287	3.32668	0.00778
3.58889	0.02032	3.55112	0.00778
3.79445	0.01818	3.77556	0.00778
4.00000	0.01722	4.00000	0.00778



Materiali

Materiale: Acciaio		
Peso specifico	kg/mc	7850
Modulo di Young E	kg/cmq	2E06
Modulo di Poisson v		0.30
Coefficiente di dilatazione termica λ	1/°C	1.2e-05

Materiale: Legno isotropo		
Peso specifico	kg/mc	700
Modulo di Young E	kg/cmq	1E05
Modulo di Poisson ν		0.30
Coefficiente di dilatazione termica λ	1/°C	5e-06

Nodi - Geometria e vincoli

Nodo	X	Y	Z	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Impalcato
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
2	3250	0	0	1	1	1	1	1	1	0
3	7500	0	0	1	1	1	1	1	1	0
4	0	3450	0	1	1	1	1	1	1	0
5	3250	3450	0	1	1	1	1	1	1	0
6	7500	3450	0	1	1	1	1	1	1	0
101	0	0	2600	0	0	0	0	0	0	1
102	3250	0	2600	0	0	0	0	0	0	1
103	7500	0	2600	0	0	0	0	0	0	1
104	0	3450	2600	0	0	0	0	0	0	1
105	3250	3450	2600	0	0	0	0	0	0	1
106	7500	3450	2600	0	0	0	0	0	0	1
107	-350	0	2600	0	0	0	0	0	0	1
108	-350	740	2600	0	0	0	0	0	0	1
109	0	740	2600	0	0	0	0	0	0	1
110	3250	740	2600	0	0	0	0	0	0	1
111	7500	740	2600	0	0	0	0	0	0	1
112	-350	1400	2600	0	0	0	0	0	0	1
113	0	1400	2600	0	0	0	0	0	0	1
114	3250	1400	2600	0	0	0	0	0	0	1
115	7500	1400	2600	0	0	0	0	0	0	1
116	-350	2060	2600	0	0	0	0	0	0	1
117	0	2060	2600	0	0	0	0	0	0	1
118	3250	2060	2600	0	0	0	0	0	0	1
119	7500	2060	2600	0	0	0	0	0	0	1
120	-350	2720	2600	0	0	0	0	0	0	1
121	0	2720	2600	0	0	0	0	0	0	1
122	3250	2720	2600	0	0	0	0	0	0	1
123	7500	2720	2600	0	0	0	0	0	0	1
124	-350	3450	2600	0	0	0	0	0	0	1

Nodi - Carichi

N°	C.Car.	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Δt
				kg			kg*m			mm			mrad	°C
104	QP Solai	0	0	1	0	-0	0							
104	QFissi Solai	0	0	10	0	-1	0							
104	QV Solai	0	0	2	0	-0	0							
104	NeveFaldal	0	0	4	0	-0	0							

Input - Aste - Tabella sezioni tipo

Tipo	Nome	Area	Ix	Iy	It	Fx	Fy	Lx	Lx
G		mq	m^4	m^4	m^4			cm	cm
	RHS_200x200x4x8	0.0	1.970E-05	1.970E-05	3.047E-05	1.000	1.000	20	20

Tipo	Nome	Base	Altezza	Larg.mag.
R		cm	cm	cm
	16x16	16	16	0

Aste - Geometria e vincoli

	Ni	Nf	Vinc.	Sez.	Mat.	Crit.pr.	Rot.	f.f.	xi	yi	zi	xf	yf	zf	Tipo	L2	L3
							°							cm			cm
1	1	101	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	1010	0	0	0	0	0	0	Pila.	260	260
2	2	102	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Pila.	260	260
3	3	103	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	3030	0	0	0	0	0	0	Pila.	260	260
4	4	104	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	7070	0	0	0	0	0	0	Pila.	260	260
5	5	105	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	8080	0	0	0	0	0	0	Pila.	260	260
6	6	106	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9090	0	0	0	0	0	0	Pila.	260	260
101	101	109	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9190	0	0	0	0	0	0	Trave	74	74
101	109	113	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9090	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
101	113	117	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9090	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
101	117	121	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9090	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
101	121	104	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9097	0	0	0	0	0	0	Trave	73	73
102	102	110	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	8280	0	0	0	0	0	0	Trave	74	74
102	110	114	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	8080	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
102	114	118	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	8080	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
102	118	122	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	8080	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
102	122	105	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	8088	0	0	0	0	0	0	Trave	73	73
103	103	111	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	7370	0	0	0	0	0	0	Trave	74	74
103	111	115	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	7070	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
103	115	119	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	7070	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
103	119	123	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	7070	0	0	0	0	0	0	Trave	66	66
103	123	106	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	7079	0	0	0	0	0	0	Trave	73	73

	Ni	Nf	Vinc.	Sez.	Mat.	Crit.pr.	Rot.	f.f.	xi	yi	zi	xf	yf	zf	Tipo	L2	L3
104	101	107	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	7170	0	0	0	0	0	0	Trave	35	35
104	101	102	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9190	0	0	0	0	0	0	Trave	325	325
104	102	103	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9190	0	0	0	0	0	0	Trave	425	425
105	104	124	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	7879	0	0	0	0	0	0	Trave	35	35
105	104	105	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9899	0	0	0	0	0	0	Trave	325	325
105	105	106	I-I	RHS_200x200x4x8	Acciaio	Acciaio_Pressflessione	0	9899	0	0	0	0	0	0	Trave	425	425
106	109	108	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	35	35
106	110	109	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	325	325
106	111	110	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	425	425
107	113	112	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	35	35
107	114	113	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	325	325
107	115	114	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	425	425
108	117	116	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	35	35
108	118	117	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	325	325
108	119	118	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	425	425
109	121	120	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	35	35
109	122	121	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	325	325
109	123	122	I-I	16x16	Legno_isotroppo	Legno_Tenso-Pressoflessione	0	2020	0	0	0	0	0	0	Trave	425	425

Aste - Carichi

Descrizione carichi aste

UnifG	Uniforme globale
UnifL	Uniforme locale
VarG	Variabile lineare globale
VarL	Variabile lineare locale
PolG	Poligonale globale
Termico	Distorsione termica
Torcente	Carico torcente
Precomp.	Carico da precompressione
PolL	Poligonale locale

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
					cm	car. dist. kg/m coppie torc. kg*m/m			cm	car. dist. kg/m coppie torc. kg*m/m		
Pilastro 1												
RHS_200x200x4x8	1	101	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	260	0	0	24
Pilastro 2												

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
RHS_200x200x4x8	2	102	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	260	0	0	24
Pilastro 3												
RHS_200x200x4x8	3	103	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	260	0	0	24
Pilastro 4												
RHS_200x200x4x8	4	104	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	260	0	0	24
Pilastro 5												
RHS_200x200x4x8	5	105	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	260	0	0	24
Pilastro 6												
RHS_200x200x4x8	6	106	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	260	0	0	24
Trave 101												
RHS_200x200x4x8	101	109	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	74	0	0	24
RHS_200x200x4x8	109	113	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	113	117	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	117	121	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	121	104	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	73	0	0	24
Trave 102												
RHS_200x200x4x8	102	110	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	74	0	0	24
RHS_200x200x4x8	110	114	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	114	118	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	118	122	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	122	105	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	73	0	0	24
Trave 103												
RHS_200x200x4x8	103	111	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	74	0	0	24
RHS_200x200x4x8	111	115	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	115	119	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	119	123	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	66	0	0	24
RHS_200x200x4x8	123	106	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	73	0	0	24
Trave 104												
RHS_200x200x4x8	101	107	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	35	0	0	24
RHS_200x200x4x8	101	102	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	325	0	0	24
RHS_200x200x4x8	101	107	QP Solai	PolG	0	0	0	7	35	0	0	7
RHS_200x200x4x8	101	102	QP Solai	PolG	0	0	0	7	325	0	0	7
RHS_200x200x4x8	101	107	QFissi Solai	PolG	0	0	0	102	35	0	0	102
RHS_200x200x4x8	101	102	QFissi Solai	PolG	0	0	0	102	325	0	0	102
RHS_200x200x4x8	101	102	QV Solai	PolG	0	0	0	19	325	0	0	19
RHS_200x200x4x8	101	107	QV Solai	PolG	0	0	0	19	35	0	0	19
RHS_200x200x4x8	101	107	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	35	0	0	37

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
RHS_200x200x4x8	101	102	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	325	0	0	37
RHS_200x200x4x8	102	103	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	435	0	0	24
RHS_200x200x4x8	102	103	QP Solai	PolG	0	0	0	7	425	0	0	7
RHS_200x200x4x8	102	103	QFissi Solai	PolG	0	0	0	102	425	0	0	102
RHS_200x200x4x8	102	103	QV Solai	PolG	0	0	0	19	425	0	0	19
RHS_200x200x4x8	102	103	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	425	0	0	37
Trave 105												
RHS_200x200x4x8	104	124	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	45	0	0	24
RHS_200x200x4x8	104	105	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	325	0	0	24
RHS_200x200x4x8	104	124	QP Solai	PolG	0	0	0	7	35	0	0	7
RHS_200x200x4x8	104	105	QP Solai	PolG	0	0	0	7	325	0	0	7
RHS_200x200x4x8	104	124	QFissi Solai	PolG	0	0	0	100	35	0	0	100
RHS_200x200x4x8	104	105	QFissi Solai	PolG	0	0	0	100	325	0	0	100
RHS_200x200x4x8	104	124	QV Solai	PolG	0	0	0	18	35	0	0	18
RHS_200x200x4x8	104	105	QV Solai	PolG	0	0	0	18	325	0	0	18
RHS_200x200x4x8	104	124	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	35	0	0	37
RHS_200x200x4x8	104	105	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	325	0	0	37
RHS_200x200x4x8	105	106	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	24	425	0	0	24
RHS_200x200x4x8	105	106	QP Solai	PolG	0	0	0	7	425	0	0	7
RHS_200x200x4x8	105	106	QFissi Solai	PolG	0	0	0	100	425	0	0	100
RHS_200x200x4x8	105	106	QV Solai	PolG	0	0	0	18	425	0	0	18
RHS_200x200x4x8	105	106	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	425	0	0	37
Trave 106												
16x16	109	108	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	35	0	0	18
16x16	109	108	QP Solai	PolG	0	0	0	13	35	0	0	13
16x16	109	108	QFissi Solai	PolG	0	0	0	193	35	0	0	193
16x16	109	108	QV Solai	PolG	0	0	0	35	35	0	0	35
16x16	109	108	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	35	0	0	37
16x16	109	108	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	35	0	0	33
16x16	110	109	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	325	0	0	18
16x16	110	109	QP Solai	PolG	0	0	0	13	325	0	0	13
16x16	110	109	QFissi Solai	PolG	0	0	0	193	325	0	0	193
16x16	110	109	QV Solai	PolG	0	0	0	35	325	0	0	35
16x16	110	109	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	325	0	0	37
16x16	110	109	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	325	0	0	33
16x16	111	110	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	425	0	0	18
16x16	111	110	QP Solai	PolG	0	0	0	13	425	0	0	13
16x16	111	110	QFissi Solai	PolG	0	0	0	193	425	0	0	193
16x16	111	110	QV Solai	PolG	0	0	0	35	425	0	0	35
16x16	111	110	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	425	0	0	33
16x16	111	110	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	425	0	0	37
Trave 107												
16x16	113	112	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	35	0	0	18
16x16	113	112	QP Solai	PolG	0	0	0	13	35	0	0	13
16x16	113	112	QFissi Solai	PolG	0	0	0	182	35	0	0	182

Sezione	Ni	Nf	Cond.	Tipo c.	Xi	QXi	QYi	QZi	Xf	QXf	QYf	QZf
16x16	113	112	QV Solai	PolG	0	0	0	33	35	0	0	33
16x16	113	112	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	35	0	0	33
16x16	113	112	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	35	0	0	33
16x16	114	113	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	325	0	0	18
16x16	114	113	QP Solai	PolG	0	0	0	13	325	0	0	13
16x16	114	113	QFissi Solai	PolG	0	0	0	182	325	0	0	182
16x16	114	113	QV Solai	PolG	0	0	0	33	325	0	0	33
16x16	114	113	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	325	0	0	33
16x16	114	113	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	325	0	0	33
16x16	115	114	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	425	0	0	18
16x16	115	114	QP Solai	PolG	0	0	0	13	425	0	0	13
16x16	115	114	QFissi Solai	PolG	0	0	0	182	425	0	0	182
16x16	115	114	QV Solai	PolG	0	0	0	33	425	0	0	33
16x16	115	114	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	425	0	0	33
16x16	115	114	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	425	0	0	33
Trave 108												
16x16	117	116	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	35	0	0	18
16x16	117	116	QP Solai	PolG	0	0	0	13	35	0	0	13
16x16	117	116	QFissi Solai	PolG	0	0	0	182	35	0	0	182
16x16	117	116	QV Solai	PolG	0	0	0	33	35	0	0	33
16x16	117	116	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	35	0	0	33
16x16	117	116	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	35	0	0	33
16x16	118	117	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	325	0	0	18
16x16	118	117	QP Solai	PolG	0	0	0	13	325	0	0	13
16x16	118	117	QFissi Solai	PolG	0	0	0	182	325	0	0	182
16x16	118	117	QV Solai	PolG	0	0	0	33	325	0	0	33
16x16	118	117	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	325	0	0	33
16x16	118	117	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	325	0	0	33
16x16	119	118	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	425	0	0	18
16x16	119	118	QP Solai	PolG	0	0	0	13	425	0	0	13
16x16	119	118	QFissi Solai	PolG	0	0	0	182	425	0	0	182
16x16	119	118	QV Solai	PolG	0	0	0	33	425	0	0	33
16x16	119	118	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	425	0	0	33
16x16	119	118	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	425	0	0	33
Trave 109												
16x16	121	120	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	35	0	0	18
16x16	121	120	QP Solai	PolG	0	0	0	13	35	0	0	13
16x16	121	120	QFissi Solai	PolG	0	0	0	191	35	0	0	191
16x16	121	120	QV Solai	PolG	0	0	0	35	35	0	0	35
16x16	121	120	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	35	0	0	33
16x16	121	120	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	35	0	0	37
16x16	122	121	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	325	0	0	18
16x16	122	121	QP Solai	PolG	0	0	0	13	325	0	0	13
16x16	122	121	QFissi Solai	PolG	0	0	0	191	325	0	0	191
16x16	122	121	QV Solai	PolG	0	0	0	35	325	0	0	35
16x16	122	121	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	325	0	0	37
16x16	122	121	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	325	0	0	33
16x16	123	122	Peso Proprio	UnifG	0	0	0	18	425	0	0	18
16x16	123	122	QP Solai	PolG	0	0	0	13	425	0	0	13
16x16	123	122	QFissi Solai	PolG	0	0	0	191	425	0	0	191
16x16	123	122	QV Solai	PolG	0	0	0	35	425	0	0	35
16x16	123	122	NeveFalda1	PolG	0	0	0	37	425	0	0	37
16x16	123	122	NeveFalda1	PolG	0	0	0	33	425	0	0	33

Tabella solai tipo

Sol.N°	Descrizione	Spessore	QP	QF	QVar.	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Luce netta	Def	%QX	%QY
		cm	kg/mq	kg/mq	kg/mq							
1	Copertura Legno1	20	19	275	50	0.00	0.00	0.00	No	No	100	0

Dati solai

Solaio n°	Nodi	Tipo
1	109-101-102-110	Copertura Legno1
1	121-117-118-122	Copertura Legno1
1	113-109-110-114	Copertura Legno1
1	117-113-114-118	Copertura Legno1
1	104-121-122-105	Copertura Legno1
2	110-102-103-111	Copertura Legno1
2	122-118-119-123	Copertura Legno1
2	118-114-115-119	Copertura Legno1
2	114-110-111-115	Copertura Legno1
2	105-122-123-106	Copertura Legno1
3	116-112-113-117	Copertura Legno1
3	124-120-121-104	Copertura Legno1
3	112-108-109-113	Copertura Legno1
3	120-116-117-121	Copertura Legno1
3	108-107-101-109	Copertura Legno1

TABULATI DI VERIFICA

L'esito di ogni elaborazione viene sintetizzato nei disegni e schemi grafici allegati, che evidenziano i valori numerici nei punti e/o nelle sezioni significative, ai fini della valutazione del comportamento complessivo della struttura, e quelli necessari ai fini delle verifiche di misura della sicurezza.

Di seguito si riportano le tabelle relative a:

- Baricentri rigidezze e masse
- Forze sismiche e masse
- Spostamenti Relativi dei nodi (SLD)
- Fattori di partecipazione e masse modali
- Massime sollecitazioni travi
- Massime sollecitazioni pilastri

Centri di rigidezza e Centri di massa

Centri rigidezze

Piano	Kx kg/cm	Ky kg/cm	Kxy kg/cm	K ϕ kg*cm/rad	X cm	Y cm	r ² /ls ² >=1
1	1.142379E04	1.283541E04	1.273293E-13	1.528209E09	358	172	1.943

Ellissi delle rigidezze

Piano	K ξ kg/cm	K η kg/cm	alfa °	r ξ cm	r η cm
1	1.142379E04	1.283541E04	0	345	366

Nessun Calcolo attivo. (Stampa delle masse disabilitata)

Risultati Analisi Dinamica - Baricentri masse e masse

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Piano	Rigido	Massa	X	Y	Z
		kg	cm	cm	cm
0	No	0	0	0	0
1	Si	9384	357	155	260

Piano	Rigido	Massa	X	Y	Z
		kg	cm	cm	cm
0	No	0	0	0	0
1	Si	9384	396	173	260

Piano	Rigido	Massa	X	Y	Z
		kg	cm	cm	cm
0	No	0	0	0	0
1	Si	9384	357	190	260

Piano	Rigido	Massa	X	Y	Z
		kg	cm	cm	cm
0	No	0	0	0	0
1	Si	9384	318	173	260

Verifica Degli Spostamenti Relativi

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Interp.	Comb.	η_{Xv}	η_{Xh}	η_{Yv}	η_{Yh}	Nodo1	Nodo2	η	η_{Amm}	Cs
		mm	mm	mm	mm			mm	mm	
0-1	(16+17)-VIII-4	0.16	0.13	0.05	1.72	1	101	1.77	13.00	7.3
0-1	(16+17)-I-4	0.16	1.35	0.06	0.39	2	102	1.51	13.00	8.6
0-1	(16+17)-VI-3	0.16	0.12	0.07	1.76	3	103	1.83	13.00	7.1
0-1	(16+17)-VIII-4	0.15	0.60	0.05	1.72	4	104	1.77	13.00	7.3
0-1	(16+17)-V-3	0.15	1.37	0.06	0.40	5	105	1.52	13.00	8.6
0-1	(16+17)-VI-3	0.15	0.60	0.07	1.76	6	106	1.83	13.00	7.1
Minimo										
0-1	(16+17)-VI-3	0.15	0.60	0.07	1.76	6	106	1.83	13.00	7.1

Periodi di vibrazione e Masse modali

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Posizione masse 1

Numero di Frequenze 3

N	T(s)	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
				kgm*g			
1	0.1915	-0.217	30.892	0	9358	0.00	99.72
2	0.1839	-30.600	-0.266	9183	1	97.85	0.01
3	0.1574	4.438	-0.317	193	1	2.06	0.01
Somma delle Masse Modali [kgm*g]				9376	9360		
Masse strutturali libere [kgm*g]				9384	9384		
Percentuale				99.91	99.74	99.91	99.74

Posizione masse 2

Numero di Frequenze 3

N	T(s)	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
				kgm*g			
1	0.1946	-0.458	29.932	2	8786	0.02	93.62
2	0.1832	-30.913	-0.579	9372	3	99.86	0.04
3	0.1564	-0.549	7.628	3	571	0.03	6.08
Somma delle Masse Modali [kgm*g]				9377	9360		
Masse strutturali libere [kgm*g]				9384	9384		
Percentuale				99.91	99.74	99.91	99.74

Posizione masse 3

Numero di Frequenze 3

N	T(s)	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
				kgm*g			
1	0.1915	0.279	30.891	1	9358	0.01	99.72
2	0.1843	-30.424	0.339	9077	1	96.72	0.01
3	0.1571	5.517	0.312	298	1	3.18	0.01
Somma delle Masse Modali [kgm*g]				9376	9360		
Masse strutturali libere [kgm*g]				9384	9384		
Percentuale				99.91	99.74	99.91	99.74

Posizione masse 4

Numero di Frequenze 3

N	T(s)	Coeff. Partecipazione		Masse Modali		Percentuali	
		Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°	Dir=0°	Dir=90°
				kgm*g			
1	0.1948	0.435	30.034	2	8846	0.02	94.26
2	0.1832	-30.914	0.532	9372	3	99.87	0.03
3	0.1521	0.467	7.220	2	511	0.02	5.45
Somma delle Masse Modali [kgm*g]				9376	9360		
Masse strutturali libere [kgm*g]				9384	9384		
Percentuale				99.91	99.74	99.91	99.74

Risultati Analisi Dinamica - Sollecitazioni massime - Involuppi - Travi

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
------	-------	---	----	----	----	----	----

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	N.fin.	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m
101	101	0	777(2)	-1633(2)	287(2)	921(6-II-4)	288(3)
	109	0	777(2)	-1610(2)	287(2)	-424(6-I-4)	-288(2)
101	109	0	415(2)	-802(2)	130(3)	-432(6-I-4)	137(2)
	113	0	415(2)	-781(2)	130(3)	-847(2)	-137(2)
101	113	0	33(6-I-4)	-289(6-II-4)	10(6-I-4)	-854(2)	11(6-I-4)
	117	0	33(6-I-4)	-273(6-II-4)	10(6-I-4)	-864(2)	-11(6-I-4)
101	117	0	-407(2)	750(3)	-128(2)	-857(2)	-134(2)
	121	0	-407(2)	771(2)	-128(2)	-453(6-II-4)	134(2)
101	121	0	-777(2)	1572(2)	-282(2)	-444(6-II-4)	-284(2)
	104	0	-777(2)	1595(2)	-282(2)	882(6-I-4)	284(2)
102	102	0	752(2)	-3424(2)	278(2)	1938(2)	278(2)
	110	0	752(2)	-3401(2)	278(2)	-588(2)	-278(2)
102	110	0	390(2)	-1693(2)	123(2)	-560(2)	129(2)
	114	0	390(2)	-1672(2)	123(2)	-1670(3)	-129(2)
102	114	0	20(6-II-2)	-256(6-II-1)	6(6-II-2)	-1658(2)	6(6-II-2)
	118	0	20(6-II-2)	-240(6-II-1)	6(6-II-2)	-1681(2)	-6(6-II-2)
102	118	0	-370(2)	1603(2)	-116(2)	-1693(2)	-122(2)
	122	0	-370(2)	1623(3)	-116(2)	-628(2)	122(2)
102	122	0	-735(2)	3320(2)	-266(2)	-656(2)	-268(2)
	105	0	-735(2)	3343(2)	-266(2)	1776(2)	268(2)
103	103	0	-1786(2)	-1812(2)	-660(2)	1001(3)	-661(2)
	111	0	-1786(2)	-1789(2)	-660(2)	-441(6-I-2)	661(2)
103	111	0	-950(2)	-895(3)	-299(2)	-447(6-I-2)	-314(2)
	115	0	-950(2)	-874(3)	-299(2)	-927(2)	314(2)
103	115	0	39(6-II-2)	-297(6-II-2)	12(6-II-2)	-932(2)	13(6-II-2)
	119	0	39(6-II-2)	-281(6-II-2)	12(6-II-2)	-945(2)	-13(6-II-2)
103	119	0	966(2)	832(2)	304(2)	-941(2)	319(2)
	123	0	966(2)	853(2)	304(2)	-473(6-II-2)	-319(2)
103	123	0	1823(2)	1742(2)	661(3)	-467(6-II-2)	666(3)
	106	0	1823(2)	1765(2)	661(3)	936(6-I-2)	-666(2)
104	101	0	0	-87(2)	0	15(3)	0
	107	0	0	0	0	0	0
104	101	0	-12(2)	-310(5-II-1)	-62(2)	-335(5-I-1)	-19(2)
	102	0	-12(2)	565(2)	-62(2)	512(5-I-1)	19(2)
104	102	0	4(2)	-676(3)	42(2)	523(2)	10(2)
	103	0	4(2)	407(2)	42(2)	-296(5-II-1)	-10(2)
105	104	0	14(2)	-308(5-II-3)	72(2)	-333(5-I-3)	22(3)
	105	0	14(2)	560(2)	72(2)	516(5-I-3)	-22(2)
105	104	0	0	-111(2)	0	25(2)	0
	124	0	0	-1(5-II-3)	0	0	0
105	105	0	-5(2)	-643(2)	-49(2)	455(5-II-3)	-12(2)
	106	0	-5(2)	402(2)	-49(2)	-301(5-II-3)	12(2)
106	109	0	0	-152(2)	0	27(2)	0
	108	0	0	1(5-I-1)	0	0	0
106	110	0	2(2)	-756(2)	-16(2)	465(2)	4(3)
	109	0	2(2)	655(2)	-16(2)	301(2)	-4(3)
106	111	0	0	-894(2)	11(3)	535(2)	-2(2)
	110	0	0	952(2)	11(2)	657(2)	2(2)
107	113	0	0	-144(2)	0	25(3)	0
	112	0	0	1(5-I-4)	0	0	0
107	114	0	0	-723(3)	-7(2)	453(2)	2(2)
	113	0	0	612(2)	-7(2)	271(2)	-2(2)
107	115	0	0	-843(2)	5(2)	481(2)	0
	114	0	0	904(2)	5(2)	611(2)	0
108	117	0	0	-144(2)	0	25(2)	0
	116	0	0	1(5-I-4)	0	0	0
108	118	0	0	-724(2)	7(2)	453(2)	-2(2)
	117	0	0	612(2)	7(2)	271(2)	2(2)
108	119	0	0	-843(2)	-5(2)	482(2)	0
	118	0	0	903(2)	-5(2)	610(3)	0
109	121	0	0	-151(3)	0	26(2)	0
	120	0	0	-1(5-II-3)	0	0	0
109	122	0	-2(2)	-752(2)	17(2)	464(2)	-4(2)
	121	0	-2(2)	650(3)	17(2)	297(3)	4(3)
109	123	0	0	-889(2)	-11(2)	532(2)	2(2)

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	122	0	0	945(2)	-11(3)	650(3)	-2(2)

Risultati Analisi Dinamica - Sollecitazioni massime - Involuppi - Pilastrini

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Asta	N.in.	N	Ty	Tz	Mt	My	Mz
	N.fin.	kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m
1	1	-2046(2)	-434(5-II-1)	-645(6-II-4)	-17(6-II-2)	857(6-II-4)	-625(5-II-1)
	101	-1964(2)	-434(5-II-1)	-645(6-II-4)	-17(6-II-2)	-821(6-II-4)	503(5-II-1)
2	2	-4747(2)	-537(5-II-1)	-718(2)	-17(6-II-2)	866(6-II-3)	-713(5-II-1)
	102	-4665(2)	-537(5-II-1)	-718(2)	-17(6-II-2)	-1241(3)	682(5-II-1)
3	3	-2301(2)	521(5-I-1)	-670(6-II-2)	-17(6-II-2)	885(6-II-2)	661(5-I-1)
	103	-2219(2)	521(5-I-1)	-670(6-II-2)	-17(6-II-2)	-856(6-II-2)	-737(2)
4	4	-2048(2)	-448(5-II-3)	638(6-I-4)	-17(6-II-2)	-838(6-I-4)	-639(5-II-3)
	104	-1966(2)	-448(5-II-3)	638(6-I-4)	-17(6-II-2)	820(6-I-4)	527(5-II-3)
5	5	-4628(2)	-551(5-II-3)	747(3)	-17(6-II-2)	-865(6-I-1)	-727(5-II-3)
	105	-4546(2)	-551(5-II-3)	747(3)	-17(6-II-2)	1318(2)	707(5-II-3)
6	6	-2250(2)	529(5-I-3)	659(6-I-2)	-17(6-II-2)	-860(6-I-2)	671(5-I-3)
	106	-2168(2)	529(5-I-3)	659(6-I-2)	-17(6-II-2)	854(6-I-2)	-745(2)

VERIFICHE STATO LIMITE ULTIMO

Verifica Stabilità aste Metalliche

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Simbologia:

L [cm] :Lunghezza teorica elemento (da nodo a nodo)

$Ln1, Ln2$ [cm]:Luce libera nelle due direzioni principali dell'elemento

Sez. G :Sezione Generica (Sigla)

Criterio :Criterio di verifica adottato per la verifica

f_{yd} [kg/cm²] :Tensione di progetto snervamento acciaio

f_t [kg/cm²] :Tensione di rottura acciaio

γ_M :Coefficiente di sicurezza acciaio

N [kg] :Sforzo Normale massimo

M_y [kg*m] :My massimo

M_z [kg*m] :Mz massimo

Caratteristiche resistenti alla instabilità

NR_k [kg]⁽¹⁾ : $A \cdot f_y$, Resistenza caratteristica instabilità a compressione

MyR_k [kg*m]⁽¹⁾ : $W_y \cdot f_y$, Momento resistente caratteristico all'instabilità in direzione Y

MzR_k [kg*m]⁽¹⁾ : $W_z \cdot f_y$, Momento resistente caratteristico all'instabilità in direzione Z

Y asse forte della sezione, Z asse debole della sezione

λ_y :Snellezza in direzione y

λ_z :Snellezza in direzione z

χ_y :Coefficiente di riduzione per la presso flessione dir y

χ_z :Coefficiente di riduzione per la presso flessione dir z

χ_{LT} :Coefficiente di riduzione per la instabilità flesso-torsionale, il coefficiente è applicato al termine relativo all'asse

forte

$k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz}$:Coefficienti di interazione per l'instabilità (cfr. EC3 Annex B, tab B1 e B2, e cfr. Circ.NTC2008 tab. C4.2.IV e C4.2.V)

$M_{yeq} [kg*m]$:My equivalente uguale a $k_{yy}*My$ oppure $k_{zy}*My$

$M_{zeq} [kg*m]$:Mz equivalente uguale a $k_{yz}*Mz$ oppure $k_{zz}*Mz$

$N_{Rd} [kg]$ ⁽²⁾ :Resistenza instabilità a compressione

$M_{yRd} [kg*m]$ ⁽²⁾ :Momento resistente all'instabilità in direzione Y

$M_{zRd} [kg*m]$ ⁽²⁾ :Momento resistente all'instabilità in direzione Z

SF :coefficiente di sicurezza (asta verificata se ≥ 1)

Comb: Combinazione di Carico individuata dal codice [C] se Comb è non sismica, ovvero [(Cx+Cy) Cm Sc] se Comb è sismica.

- C individua la Combinazione di Carico non sismica (1, 2, ecc. come da scenario);

- Cx individua la Combinazione di Carico sismica in direzione x (SismaX, come da scenario);

- Cy individua la Combinazione di Carico sismica in direzione y (SismaY, come da scenario);

- Cm individua la Combinazione spostamento masse (I, II, III, IV, V, ecc. come da Combinazioni sisma in

Spostamento masse impalcato);

- Sc individua la sottocombinazione ottenuta mediante la permutazione dei segni (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8):

1) Sc = + SismaZ*fz + SismaX*fx + SismaY*fy

2) Sc = + SismaZ*fz + SismaX*fx - SismaY*fy

3) Sc = + SismaZ*fz - SismaX*fx + SismaY*fy

4) Sc = + SismaZ*fz - SismaX*fx - SismaY*fy.

1) Sc = - SismaZ*fz + SismaX*fx + SismaY*fy

2) Sc = - SismaZ*fz + SismaX*fx - SismaY*fy

3) Sc = - SismaZ*fz - SismaX*fx + SismaY*fy

4) Sc = - SismaZ*fz - SismaX*fx - SismaY*fy.

- Quando non è richiesto il contributo del sisma in direzione Z le ultime quattro sono assenti

Le combinazioni delle azioni sismiche così ottenute vengono combinate con i carichi verticali (come da scenario).

Note:

⁽¹⁾: il valori da utilizzare per le resistenze sono $N_{Rk}=f_y*A, M_{yRk}=f_y*W_y, M_{zRk}=f_y*W_z$ dove:

Classe	1	2	3	4
A	A	A	A	A,eff
Wy	Wpl,y	Wpl,y	Wel,y	Wely,eff
Wz	Wpl,z	Wpl,z	Wel,z	Welz,eff

⁽²⁾: le equazioni di verifica, le azioni e le resistenze di progetto sono date dalle seguenti equazioni:

$$\frac{N_{ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{yRk}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed}}{M_{zRk}} \leq 1$$

$$\frac{N_{ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{yRk}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed}}{M_{zRk}} \leq 1$$

$$N_{Rdy} = \frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}} \quad M_{yRd} = \frac{\chi_{LT} M_{yRk}}{\gamma_{M1}} \quad M_{zRd} = \frac{M_{yRk}}{\gamma_{M1}}$$

$$M_{yyEq} = k_{yy} M_{yEd} \quad M_{yzEq} = k_{yz} M_{z,Ed}$$

$$M_{zyEq} = k_{zy} M_{yEd} \quad M_{zzEq} = k_{zz} M_{z,Ed}$$

$$\frac{N_{ed}}{N_{Rdy}} + \frac{M_{yyEq}}{M_{yRd}} + \frac{M_{yzEq}}{M_{zRd}} \leq 1$$

$$\frac{N_{ed}}{N_{Rdz}} + \frac{M_{zyEq}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zzEq}}{M_{zRd}} \leq 1$$

Asta : 1 [1 , 101]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Ln1=260.0 cm Ln2=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$
 $f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq $f_t=4300$ kg/cmq: **Verificato**

SF $\lambda=6.118$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-2046	-726	283	84283	5325	5336	33	33	0.959	0.959	--	0.402	0.402	0.322	0.402

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	2046	292	114	76970	5072	5081	2	9.4
4	Z	2046	234	114	76970	5072	5081	2	11

Asta : 2 [2 , 102]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Ln1=260.0 cm Ln2=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$
 $f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq $f_t=4300$ kg/cmq: **Verificato**

SF $\lambda=6.118$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-4747	-1246	321	83467	5196	5332	33	33	0.959	0.959	--	0.406	0.406	0.324	0.406

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	4747	505	130	76262	4949	5078	2	5.3
4	Z	4747	404	130	76262	4949	5078	2	5.9

Asta : 3 [3 , 103]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Ln1=260.0 cm Ln2=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$
 $f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq $f_t=4300$ kg/cmq: **Verificato**

SF $\lambda=6.118$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-2301	-781	-737	84352	5336	5336	33	33	0.959	0.959	--	0.403	0.437	0.322	0.437

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	2301	315	322	77030	5082	5082	2	6.4
4	Z	2301	252	322	77030	5082	5082	2	7.0

Asta : 4 [4 , 104]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Ln1=260.0 cm Ln2=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$
 $f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq $f_t=4300$ kg/cmq: **Verificato**

SF $\lambda=6.118$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-2048	729	301	84352	5336	5336	33	33	0.959	0.959	--	0.416	0.402	0.333	0.402

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	2048	304	121	77030	5082	5082	2	9.1
4	Z	2048	243	121	77030	5082	5082	2	10

Asta : 5 [5 , 105]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Ln1=260.0 cm Ln2=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$
 $f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq $f_t=4300$ kg/cmq: **Verificato**

SF $\lambda=6.118$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-4628	1322	360	83568	5212	5332	33	33	0.959	0.959	--	0.416	0.405	0.333	0.405

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	4628	550	146	76350	4964	5078	2	5.0
4	Z	4628	440	146	76350	4964	5078	2	5.6

Asta : 6 [6 , 106]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Ln1=260.0 cm Ln2=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

$f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cm² $f_t=4300$ kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=6.118$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-2250	781	-745	84352	5336	5336	33	33	0.959	0.959	--	0.419	0.436	0.335	0.436

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	2250	327	325	77030	5082	5082	2	6.4
4	Z	2250	262	325	77030	5082	5082	2	6.9

Asta : 101 [101 , 109]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=74.0 cm Ln1=74.0 cm Ln2=74.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

$f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cm² $f_t=4300$ kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=21.496$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	950	147	83114	5140	5332	9	9	1.000	1.000	--	0.649	0.400	0.519	0.400

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	617	59	79156	4895	5078	(5+6)-VIII-4	7.3
4	Z	0	493	59	79156	4895	5078	(5+6)-VIII-4	8.9

Asta : 101 [109 , 113]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

$f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cm² $f_t=4300$ kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa											1	--		

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 101 [113 , 117]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

$f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cm² $f_t=4300$ kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa											1	--		

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 101 [117 , 121]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

$f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cm² $f_t=4300$ kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa											1	--		

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 101 [121 , 104]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=73.0 cm Ln1=73.0 cm Ln2=73.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=21.791$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	902	145	83148	5146	5332	9	9	1.000	1.000	--	0.644	0.400	0.516	0.400

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	581	58	79189	4901	5078	(5+6)-IV-3	7.7
4	Z	0	465	58	79189	4901	5078	(5+6)-IV-3	9.4

Asta : 102 [102 , 110]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=74.0 cm Ln1=74.0 cm Ln2=74.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=21.496$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	1938	278	83033	5128	5332	9	9	1.000	1.000	--	0.479	0.400	0.383	0.400

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	927	111	79079	4883	5078	2	4.7
4	Z	0	742	111	79079	4883	5078	2	5.8

Asta : 102 [110 , 114]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa													1	--

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 102 [114 , 118]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa													1	--

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 102 [118 , 122]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa													1	--

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 102 [122 , 105]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=73.0 cm Ln1=73.0 cm Ln2=73.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=21.791$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	1776	268	83084	5136	5332	9	9	1.000	1.000	--	0.452	0.400	0.362	0.400

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	803	107	79128	4891	5078	2	5.4
4	Z	0	642	107	79128	4891	5078	2	6.6

Asta : 103 [103 , 111]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=74.0 cm Ln1=74.0 cm Ln2=74.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=21.496$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	1015	-337	84301	5328	5336	9	9	1.000	1.000	--	0.644	0.400	0.515	0.400

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	654	135	80287	5074	5082	(5+6)-VI-2	6.4
4	Z	0	523	135	80287	5074	5082	(5+6)-VI-2	7.7

Asta : 103 [111 , 115]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa											1	--		

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 103 [115 , 119]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa											1	--		

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 103 [119 , 123]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Ln1=66.0 cm Ln2=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

fyk/ $\gamma M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa											1	--		

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 103 [123 , 106]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=73.0 cm Ln1=73.0 cm Ln2=73.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=21.791$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	958	-339	84352	5336	5336	9	9	1.000	1.000	--	0.637	0.400	0.510	0.400

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	611	136	80335	5082	5082	(5+6)-II-1	6.8
4	Z	0	488	136	80335	5082	5082	(5+6)-II-1	8.1

Asta : 104 [101 , 102]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=325.0 cm Ln1=325.0 cm Ln2=325.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=4.894$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	488	19	82304	5012	5334	41	41	0.935	0.935	--	0.572	0.400	0.457	0.400

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	279	8	73275	4773	5080	2	17
4	Z	0	223	8	73275	4773	5080	2	21

Asta : 104 [102 , 103]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=425.0 cm Ln1=425.0 cm Ln2=425.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa											1	--		

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4		Asta tesa						1	--

Asta : 104 [101 , 107]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=35.0 cm Ln1=35.0 cm Ln2=35.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=45.449$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	15	-0	82029	4969	5335	4	4	1.000	1.000	--	0.600	0.748	0.480	0.748

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	9	0	78123	4732	5081	2	>100
4	Z	0	7	0	78123	4732	5081	2	>100

Asta : 105 [104 , 105]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=325.0 cm Ln1=325.0 cm Ln2=325.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$

fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=4.894$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λ_Y	λ_Z	χ_Y	χ_Z	χ_{LT}	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
-0	489	-22	82347	5019	5334	41	41	0.935	0.935	--	0.573	0.400	0.459	0.400

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	281	9	73311	4780	5080	2	17
4	Z	0	224	9	73311	4780	5080	2	21

Asta : 105 [105 , 106]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=425.0 cm Ln1=425.0 cm Ln2=425.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

$f_{yk}/\gamma M=2619$ kg/cm² $f_t=4300$ kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=10000000000.000$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
Asta tesa													1	--

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF	
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m			
4								1	--	
Asta tesa										

Asta : 105 [104 , 124]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=35.0 cm Ln1=35.0 cm Ln2=35.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma M=1.05$

$f_{yk}/\gamma M=2619$ kg/cm² $f_t=4300$ kg/cm²: **Verificato**

SF $\lambda=35.349$

N	My	Mz	NRk	MyRk	MzRk	λY	λZ	χY	χZ	χLT	kyy	kyz	kzy	kzz
kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m									
-0	25	0	82029	4969	5335	6	6	1.000	1.000	--	0.600	0.661	0.480	0.661

Cls	Dir	N	Myeq	Mzeq	NRd	MyRd	MzRd	Comb.	SF
		kg	kg*m	kg*m	kg	kg*m	kg*m		
4	Y	0	15	0	78123	4732	5081	2	>100
4	Z	0	12	0	78123	4732	5081	2	>100

Verifica Resistenza aste Metalliche

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Simbologia:

L[cm] :Lunghezza teorica elemento (da nodo a nodo)

Sez. G :Sezione Generica (Sigla)

Criterio :Criterio di verifica adottato per la verifica

f_{yd} [kg/cm²] :Tensione di progetto snervamento acciaio

f_t [kg/cm²] :Tensione di rottura acciaio

γM :Coefficiente di sicurezza acciaio

X[cm] : punto di verifica

N[kg] :Sforzo Normale

TY[kg] :Taglio dir Y

TZ[kg] :Taglio dir Z

MT[kg*m] :Momento torcente

MY[kg*m] :Momento flettente dir Y

MZ[kg*m] :Momento flettente dir Z

MY4[kg*m] :Momento flettente dir Y + N* Δ *ez, per sezioni di classe 4

MZ4[kg*m] :Momento flettente dir Z + N* Δ *ey, per sezioni di classe 4

cls :classe della sezione per la sollecitazione corrente

Comb. :Combinazione della sollecitazione

Nr[kg] :Sforzo Normale resistente

Vyr[kg] :Taglio resistente in dir Y

V_{zr} [kg] :Taglio resistente dir Z
 M_{ry} [kg*m] :Momento flettente resistente dir Y
 M_{rz} [kg*m] :Momento flettente resistente dir Z
 SF_V :coefficiente di sicurezza taglio
 SF_M :coefficiente di sicurezza pressoflessione
 SF^T :coefficiente di sicurezza complessivo (asta verificata se ≥ 1)
 Gerarchia travi/pilastrini (quando richiesto):
 N_{ed} [kg] :Sforzo Normale di verifica
 $N_{pl,Rd}$ [kg] :Sforzo Normale resistente (NTC 4.2.4.1.2)
 $V_{edY(*)}$ [kg] :Taglio trave dir Y dovuto ai momenti ultimi $M_{pl,RdZ}$ di estremità (cfr. NTC f.(7.5.6))
 $V_{pl,RdY}$ [kg] :Taglio resistente dir Y (NTC 4.2.4.1.2)
 $V_{edZ(*)}$ [kg] :Taglio trave dir Z dovuto ai momenti ultimi $M_{pl,RdY}$ di estremità (cfr. NTC f.(7.5.6))
 $V_{pl,RdZ}$ [kg] :Taglio resistente dir Z (NTC 4.2.4.1.2)
 M_{edY} [kg*m] :Momento flettente dir Y
 $M_{pl,RdY}$ [kg*m] :Momento resistente dir Y (NTC 4.2.4.1.2)
 M_{edZ} [kg*m] :Momento flettente dir Z
 $M_{pl,RdZ}$ [kg*m] :Momento resistente dir Z (NTC 4.2.4.1.2)

Verifiche Incendio:

$K_y = f_y(T)/f_y(20^\circ)$ fattore riduzione resistenza alla temperatura T

$K_E = E(T)/E(20)$ fattore riduzione modulo elastico alla temperatura T

SF^2 :coefficiente di sicurezza (asta verificata se ≥ 1)

Ω^3 :amplificazione sollecitazioni sismiche (solo per $q > 1$)

Fatt.Ampl.Sisma = fattore moltiplicativo di gruppo per le azioni sismiche (solo se diverso da 1.0)

Note:

¹: SF rappresenta il minimo tra SF_V ed SF_M dove:

- $SF_V = VR/V_d$ con VR e V_d azione tagliante resistente ed agente
- $SF_M = 1/[N/N_r + M_Y/M_{ry} + M_Z/M_{rz}]$, i valori di M_{ry} ed M_{rz} sono ridotti opportunamente quando $V_d > 0.5 V_r$

²: SF rappresenta il minimo tra i seguenti rapporti:

- $M_{edY}/M_{pl,RdY}$ (travi)
- $M_{edZ}/M_{pl,RdZ}$ (travi)
- $N_{ed}/(0.15*N_{pl,Rd})$ (travi)
- $V_{edY(*)}/(0.5*V_{pl,RdY})$ (travi)
- $V_{edZ(*)}/(0.5*V_{pl,RdZ})$ (travi)
- $V_{edY}/(0.5*V_{pl,RdY})$ (pilastrini)
- $V_{edZ}/(0.5*V_{pl,RdZ})$ (pilastrini)

³: $\Omega^* = \min(q, 1.1*\gamma_{ov}*\Omega)$, con Ω secondo NTC 7.5.4.2

Asta : 1 [1 , 101]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05 f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	-1401	-128	-666	20	889	-155	891	-155	(5+6)-VIII-4

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	79175	23078	23078	4899	5078	4111	35	4.3	>100	4.3

Asta : 2 [2 , 102]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05 f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
260	4	-4665	-205	-718	-0	-1241	321	-1246	321	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
260	4	79497	23188	23188	4949	5078	4111	32	2.7	>100	2.7

Asta : 3 [3 , 103]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05 f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
260	4	-2219	401	-456	-0	-781	-737	-781	-737	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
260	4	80335	23188	23188	5082	5082	4111	51	3.1	>100	3.1

Asta : 4 [4 , 104]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
260	4	-1966	-193	411	-0	729	301	729	301	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
260	4	80335	23188	23188	5082	5082	4111	56	4.4	>100	4.4

Asta : 5 [5 , 105]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
260	4	-4546	-226	747	-0	1318	359	1322	360	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
260	4	79594	23188	23188	4965	5079	4111	31	2.5	>100	2.5

Asta : 6 [6 , 106]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=260.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
260	4	-2168	407	438	-0	781	-745	781	-745	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
260	4	80335	23188	23188	5082	5082	4111	53	3.1	>100	3.1

Asta : 101 [101 , 109]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=74.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	777	-1633	287	892	288	892	288	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	80222	21569	21569	5064	5081	4111	13	4.3	14	4.3

Asta : 101 [109 , 113]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
66	4	0	415	-781	130	-847	-137	-847	-137	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
66	4	79197	22455	22455	4902	5078	4111	29	5.0	32	5.0

Asta : 101 [113 , 117]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cm²: **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
59	4	0	4	-7	1	-864	-1	-864	-1	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
59	4	78130	23184	23184	4733	5081	4111	>100	5.5	>100	5.5

Asta : 101 [117 , 121]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300
kg/cm²: **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	-407	750	-128	-857	-134	-857	-134	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	79165	22468	22468	4897	5078	4111	30	5.0	32	5.0

Asta : 101 [121 , 104]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=73.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300
kg/cm²: **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
73	4	0	-777	1595	-282	818	284	818	284	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
73	4	80335	21601	21601	5082	5082	4111	14	4.6	15	4.6

Asta : 102 [102 , 110]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=74.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300
kg/cm²: **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	752	-3424	278	1938	278	1938	278	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	79079	21622	21622	4883	5078	4111	6.3	2.2	15	2.2

Asta : 102 [110 , 114]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300
kg/cm²: **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
66	4	0	390	-1672	123	-1670	-129	-1670	-129	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
66	4	78641	22499	22499	4814	5079	4111	13	2.7	34	2.7

Asta : 102 [114 , 118]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300
kg/cm²: **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
66	4	0	9	-24	3	-1681	-3	-1681	-3	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
66	4	78135	23175	23175	4734	5081	4111	>100	2.8	>100	2.8

Asta : 102 [118 , 122]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	-370	1603	-116	-1693	-122	-1693	-122	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	78608	22534	22534	4809	5079	4111	14	2.7	35	2.7

Asta : 102 [122 , 105]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=73.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
73	4	0	-735	3343	-266	1776	268	1776	268	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
73	4	79128	21687	21687	4891	5078	4111	6.5	2.4	15	2.4

Asta : 103 [103 , 111]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=74.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	-1786	-1812	-660	1001	-661	1001	-661	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	80335	19465	19465	5082	5082	4111	11	3.1	6.2	3.1

Asta : 103 [111 , 115]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
66	4	0	-950	-874	-299	-927	314	-927	314	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
66	4	80323	21505	21505	5080	5082	4111	23	4.1	14	4.1

Asta : 103 [115 , 119]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
66	4	0	7	-10	2	-945	-2	-945	-2	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
66	4	78140	23178	23178	4735	5081	4111	>100	5.0	>100	5.0

Asta : 103 [119 , 123]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=66.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cmq ft=4300
kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
0	4	0	966	832	304	-941	319	-941	319	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	80326	21477	21477	5081	5082	4111	22	4.0	14	4.0

Asta : 103 [123 , 106]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=73.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm² : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
73	4	0	1823	1765	661	907	-666	907	-666	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
73	4	80335	19461	19461	5082	5082	4111	11	3.2	6.2	3.2

Asta : 104 [101 , 102]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=325.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm² : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
325	4	0	-8	485	-40	525	12	525	12	(5+6)-I-1

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
325	4	78281	22964	22964	4757	5080	4111	47	8.9	>100	8.9

Asta : 104 [102 , 103]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=425.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm² : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	4	-676	42	523	10	523	10	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	78249	22952	22952	4752	5080	4111	34	8.9	97	8.9

Asta : 104 [101 , 107]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=35.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm² : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	0	-87	-0	15	-0	15	-0	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	78123	23191	23191	4732	5081	4111	>100	>100	>100	>100

Asta : 105 [104 , 105]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=325.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ fyk/ $\gamma_M=2619$ kg/cm² ft=4300 kg/cm² : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
325	4	0	9	483	49	528	-15	528	-15	(5+6)-V-2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
325	4	78315	22912	22912	4763	5080	4111	47	8.8	83	8.8

Asta : 105 [105 , 106]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=425.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ $f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq $f_t=4300$ kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	-4	-463	-37	464	-9	464	-9	(5+6)-V-3

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	78250	22981	22981	4752	5080	4111	50	10	>100	10

Asta : 105 [104 , 124]

Sez. G: RHS_200x200x4x8 L=35.0 cm Crit.: Acciaio_Pressflessione $\gamma_M=1.05$ $f_{yk}/\gamma_M=2619$ kg/cmq $f_t=4300$ kg/cmq : **Verificato**

X	cls	N	TY	TZ	MT	MY	MZ	My4	Mz4	Comb.
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m			
0	4	0	-0	-111	0	25	0	25	0	2

X	cls	Nr	Vyr	Vzr	Mry	Mrz	MTrd	SF_V.	SF_M	SF_Mt	SF
cm		kg	kg	kg	kg*m	kg*m	kg*m				
0	4	78123	23191	23191	4732	5081	4111	>100	>100	>100	>100

Verifica SLU delle aste in Legno secondo NTC

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Simbologia:

Sez. R: Sezione Rettangolare (Sigla)

Sez. C: Sezione Circolare (Sigla)

Fatt.Ampl.Sisma = fattore moltiplicativo di gruppo per le azioni sismiche (solo se diverso da 1.0)

Crit.Prog: Criterio di verifica adottato per la verifica

L: Lunghezza dell'elemento

Lo: Lunghezza libera d'inflessione secondo l'asse locale più debole

Leff: Lunghezza efficace (Tab. 7-4, §7.6.1.2.1 – CNR-DT 206/2018)

x: ascissa locale che individua la sezione maggiormente sollecitata ai fini della verifica

Nd: Sforzo Normale di calcolo

Tyd: Taglio di calcolo dir. y loc.

Tzd: Taglio di calcolo dir. z loc.

Mxd: Momento torcente di calcolo dir. x loc.

Myd: Momento flettente di calcolo dir. y loc.

Mzd: Momento flettente di calcolo dir. z loc.

σ_{t0d} : tensione di calcolo a trazione parallela alla fibratura calcolata sulla sezione netta

σ_{c0d} : tensione di calcolo a compressione parallela alla fibratura

σ_{myd} : tensione di calcolo massima per flessione nel piano xz

σ_{mzd} : tensione di calcolo massima per flessione nel piano xy

τ_d : tensione massima tangenziale di calcolo

τ_{tord} : tensione massima tangenziale di calcolo per torsione

f_{t0d} : resistenza di calcolo a trazione parallela alla fibratura

f_{c0d} : resistenza di calcolo a compressione parallela alla fibratura

f_{myd} : resistenza di calcolo a flessione nel piano xz

f_{mzd} : resistenza di calcolo a flessione nel piano xy

f_{vd} : resistenza di calcolo a taglio

k_{mod} : coefficiente correttivo che tiene conto dell'effetto, sui parametri di resistenza, sia della durata del carico sia dell'umidità della struttura (Tabella 4.4.IV, §4.4.7– NTC)

kh: coefficiente moltiplicativo dei valori caratteristici delle resistenze f_{mk} e f_{t0k} (§11.7.1.1 – NTC)

km: coefficiente che tiene conto convenzionalmente della redistribuzione delle tensioni e della disomogeneità del materiale nella sezione trasversale

kcrit,c: coefficiente riduttivo di tensione critica per instabilità di colonna valutato per il piano in cui assume il valore minimo

kcrit,m: coefficiente riduttivo di tensione critica per instabilità di trave, per tener conto della riduzione di resistenza dovuta allo sbandamento laterale

ksh: coefficiente che tiene conto della forma della sezione trasversale nella verifica a torsione

Comb: Combinazione di Carico individuata dal codice [C] se Comb è non sismica, ovvero [(Cx+Cy) Cm Sc] se Comb è sismica.

- C individua la Combinazione di Carico non sismica (1, 2, ecc. come da scenario);

- Cx individua la Combinazione di Carico sismica in direzione x (SismaX, come da scenario);

- Cy individua la Combinazione di Carico sismica in direzione y (SismaY, come da scenario);

- Cm individua la Combinazione spostamento masse (I, II, III, IV, V, ecc. come da Combinazioni sisma in

Spostamento masse impalcato);

- Sc individua la sottocombinazione ottenuta mediante la permutazione dei segni (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8):

1) Sc = + SismaZ*fz + SismaX*fx + SismaY*fy

2) Sc = + SismaZ*fz + SismaX*fx - SismaY*fy

3) Sc = + SismaZ*fz - SismaX*fx + SismaY*fy

4) Sc = + SismaZ*fz - SismaX*fx - SismaY*fy.

1) Sc = - SismaZ*fz + SismaX*fx + SismaY*fy

2) Sc = - SismaZ*fz + SismaX*fx - SismaY*fy

3) Sc = - SismaZ*fz - SismaX*fx + SismaY*fy

4) Sc = - SismaZ*fz - SismaX*fx - SismaY*fy.

- Quando non è richiesto il contributo del sisma in direzione Z le ultime quattro sono assenti

Le combinazioni delle azioni sismiche così ottenute vengono combinate con i carichi verticali (come da scenario).

SF: coefficiente di sicurezza fornito dalla verifica

SE : Livello di sicurezza sismico definito come rapporto tra l'accelerazione sopportabile e l'accelerazione di progetto, quando richiesto dal criterio di verifica

Parametri verifica incendio (se richiesto)

d_eff: profondità zona carbonizzata

βchar: velocità di carbonizzazione

Asta: 106 | 111 , 110 |

Sez. R: b = 16.0cm h = 16.0cm L = 425.0cm

Crit.Prog: Legno_Tenso-Pressoflessione Verifica: **Verificata**

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: km=0.70, kh=1.10, kh,y=1.10, kh,z=1.10, kcrit,m=1.00, Leff=382.5cm

Instabilità di trave: **Trascurabile**

x	Nd	Myd	Mzd	σt0d	σmyd	σmzd	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
425.0	0	498	1	0	73	0	75	109	109	0.6	1	1.5

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
425.0	1	722	4	11	0.6	1	2.6

Asta: 106 | 110 , 109 |

Sez. R: b = 16.0cm h = 16.0cm L = 325.0cm

Crit.Prog: Legno_Tenso-Pressoflessione Verifica: **Verificata**

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: km=0.70, kh=1.10, kh,y=1.10, kh,z=1.10, kcrit,m=1.00, Leff=292.5cm

Instabilità di trave: **Trascurabile**

x	Nd	Myd	Mzd	σt0d	σmyd	σmzd	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	353	3	0	52	0	75	109	109	0.6	1	2.1

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	2	574	3	11	0.6	1	3.3

Asta: 106 | 109 , 108 |

Sez. R: $b = 16.0cm$ $h = 16.0cm$ $L = 35.0cm$

Crit.Prog: *Legno_Tenso-Pressoflessione* Verifica: *Verificata*

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=31.5cm$

Instabilità di trave: *Trascurabile*

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	20	0	0	3	0	75	109	109	0.6	1	37

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	115	1	11	0.6	1	17

Asta: 107 | 115 , 114 |

Sez. R: $b = 16.0cm$ $h = 16.0cm$ $L = 425.0cm$

Crit.Prog: *Legno_Tenso-Pressoflessione* Verifica: *Verificata*

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=382.5cm$

Instabilità di trave: *Trascurabile*

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
425.0	0	464	0	0	68	0	75	109	109	0.6	1	1.6

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
425.0	0	686	4	11	0.6	1	2.8

Asta: 107 | 114 , 113 |

Sez. R: $b = 16.0cm$ $h = 16.0cm$ $L = 325.0cm$

Crit.Prog: *Legno_Tenso-Pressoflessione* Verifica: *Verificata*

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=292.5cm$

Instabilità di trave: *Trascurabile*

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	344	1	0	50	0	75	109	109	0.6	1	2.2

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	1	549	3	11	0.6	1	3.5

Asta: 107 | 113 , 112 |

Sez. R: $b = 16.0\text{cm}$ $h = 16.0\text{cm}$ $L = 35.0\text{cm}$
 Crit.Prog: Legno_Tenso-Pressoflessione Verifica: **Verificata**

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=31.5\text{cm}$

Instabilità di trave: **Trascurabile**

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	f_{t0d}	f_{myd}	f_{mzd}	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	19	0	0	3	0	75	109	109	0.6	1	39

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τ_d	f_{vd}	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	109	1	11	0.6	1	17

Asta: 108 | 119 , 118 |

Sez. R: $b = 16.0\text{cm}$ $h = 16.0\text{cm}$ $L = 425.0\text{cm}$
 Crit.Prog: Legno_Tenso-Pressoflessione Verifica: **Verificata**

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=382.5\text{cm}$

Instabilità di trave: **Trascurabile**

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	f_{t0d}	f_{myd}	f_{mzd}	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
425.0	0	463	0	0	68	0	75	109	109	0.6	1	1.6

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τ_d	f_{vd}	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
425.0	0	686	4	11	0.6	1	2.8

Asta: 108 | 118 , 117 |

Sez. R: $b = 16.0\text{cm}$ $h = 16.0\text{cm}$ $L = 325.0\text{cm}$
 Crit.Prog: Legno_Tenso-Pressoflessione Verifica: **Verificata**

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=292.5\text{cm}$

Instabilità di trave: **Trascurabile**

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	f_{t0d}	f_{myd}	f_{mzd}	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	344	1	0	50	0	75	109	109	0.6	1	2.2

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τ_d	f_{vd}	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	1	549	3	11	0.6	1	3.5

Asta: 108 | 117 , 116 |

Sez. R: $b = 16.0\text{cm}$ $h = 16.0\text{cm}$ $L = 35.0\text{cm}$
 Crit.Prog: Legno_Tenso-Pressoflessione Verifica: **Verificata**

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=31.5\text{cm}$

Instabilità di trave: **Trascurabile**

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	f_{t0d}	f_{myd}	f_{mzd}	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
0.0	0	19	0	0	3	0	75	109	109	0.6	1	39

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	109	1	11	0.6	1	17

Asta: 109 | 123 , 122 |

Sez. R: $b = 16.0cm$ $h = 16.0cm$ $L = 425.0cm$

Crit.Prog: *Legno_Tenso-Pressoflessione* Verifica: *Verificata*

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=382.5cm$

Instabilità di trave: *Trascurabile*

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
425.0	0	493	2	0	72	0	75	109	109	0.6	1	1.5

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
425.0	1	716	4	11	0.6	1	2.7

Asta: 109 | 122 , 121 |

Sez. R: $b = 16.0cm$ $h = 16.0cm$ $L = 325.0cm$

Crit.Prog: *Legno_Tenso-Pressoflessione* Verifica: *Verificata*

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=292.5cm$

Instabilità di trave: *Trascurabile*

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	352	3	0	52	0	75	109	109	0.6	1	2.1

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	2	571	3	11	0.6	1	3.3

Asta: 109 | 121 , 120 |

Sez. R: $b = 16.0cm$ $h = 16.0cm$ $L = 35.0cm$

Crit.Prog: *Legno_Tenso-Pressoflessione* Verifica: *Verificata*

Verifica a tensoflessione (§4.4.8.1.8 - NTC, §7.6.1.2.3 - CNR DT 206/2018)

Parametri di verifica: $km=0.70$, $kh=1.10$, $kh,y=1.10$, $kh,z=1.10$, $kcrit,m=1.00$, $Leff=31.5cm$

Instabilità di trave: *Trascurabile*

x	Nd	Myd	Mzd	σ_{t0d}	σ_{myd}	σ_{mzd}	ft0d	fmyd	fmzd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg*m	kg*m	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	20	0	0	3	0	75	109	109	0.6	1	37

Verifica a taglio (§4.4.8.1.9 - NTC)

x	Tyd	Tzd	τd	fvd	Kmod	Comb.	SF
cm	kg	kg	kg/cmq	kg/cmq			
0.0	0	115	1	11	0.6	1	17

VERIFICHE STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Verifica spostamenti verticali delle aste in Acciaio secondo NTC 2018

Scenario di calcolo : Set_NT_SLV_SLD_A2STR/GEO_2018

Simbologia:

Crit.Prog: Criterio di verifica adottato per la verifica

L: Luce della trave a cui appartiene l'asta

δ_c : monta iniziale della trave

x: ascissa, nel sistema locale dell'asta, corrispondente allo spostamento massimo

Comb.: combinazione/i di carico Rara/e

δ_{max} : spostamento nello stato finale depurato della monta iniziale (positivo se diretto verso il basso)

δ_2 : spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (positivo se diretto verso il basso)

L/k: limite

N.b. La verifica è soddisfatta se il valore assoluto degli spostamenti è inferiore al limite

Travata: 101 [101 , 104]

L = 345.0cm Modello =Appoggiata

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta_c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/250.00	Cs
cm		mm	mm	
173.0	10	1.46	13.80	9.4

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/300.00	Cs
cm		mm	mm	
173.0	10	0.34	11.50	34

Travata: 102 [102 , 105]

L = 345.0cm Modello =Appoggiata

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta_c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/250.00	Cs
cm		mm	mm	
173.0	10	2.79	13.80	4.9

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/300.00	Cs
cm		mm	mm	
173.0	10	0.65	11.50	18

Travata: 103 [103 , 106]

L = 345.0cm Modello =Appoggiata

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta_c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/250.00	Cs
cm		mm	mm	
173.0	10	1.59	13.80	8.7

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/300.00	Cs
cm		mm	mm	
173.0	10	0.37	11.50	31

Travata: 104 [101 , 102]

L = 325.0cm Modello = Appoggiata

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/250.00	Cs
cm		mm	mm	
97.5	10	0.14	13.00	92

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/300.00	Cs
cm		mm	mm	
97.5	10	0.03	10.83	>100

Travata: 104 [102 , 103]

L = 435.0cm Modello = Appoggiata

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/250.00	Cs
cm		mm	mm	
261.0	10	1.04	17.40	17

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/300.00	Cs
cm		mm	mm	
261.0	10	0.24	14.50	61

Travata: 105 [104 , 105]

L = 325.0cm Modello = Appoggiata

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/250.00	Cs
cm		mm	mm	
97.5	10	0.13	13.00	98

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/300.00	Cs
cm		mm	mm	
97.5	10	0.03	10.83	>100

Travata: 105 [105 , 106]

L = 425.0cm Modello = Appoggiata

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/250.00	Cs
cm		mm	mm	
255.0	10	1.01	17.00	17

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/300.00	Cs
cm		mm	mm	
255.0	10	0.23	14.17	62

Travata: 104 | 101 , 107 |

L = 35.0cm Modello =Sbalzo

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/125.00	Cs
cm		mm	mm	
35.0	10	0.00	2.80	>100

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/150.00	Cs
cm		mm	mm	
28.0	10	0.00	2.33	>100

Travata: 105 | 104 , 124 |

L = 45.0cm Modello =Sbalzo

Crit.Prog: Acciaio_Pressflessione $\delta c = 0.0cm$ Verifica: **Verificata**

Verifica spostamento nello stato finale (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_{max}	L/125.00	Cs
cm		mm	mm	
45.0	10	0.00	3.60	>100

Verifica spostamento elastico dovuto ai soli carichi variabili (§4.2.4.2.1 - NTC)

x	Comb.	δ_2	L/150.00	Cs
cm		mm	mm	
45.0	10	0.00	3.00	>100