

REALIZZAZIONE DI NUOVO ECOCENTRO

COSTRUZIONE IN ZONA SISMICA – 3 –

**RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA GENERALE
RELAZIONE DI CALCOLO - FASCICOLO DEI CALCOLI**

(ai sensi del D.M. 17.01.2018 – NTC2018)

PARTE 2 - ELEMENTI A STRUTTURA METALLICA

COMMITTENTE :

PROPRIETARIO :

PROMISSARIA ACQUIRENTE :

SAV.NO. s.r.l.

S.A. AGRIBONOTTO S.S.

COMUNE DI SALGAREDA

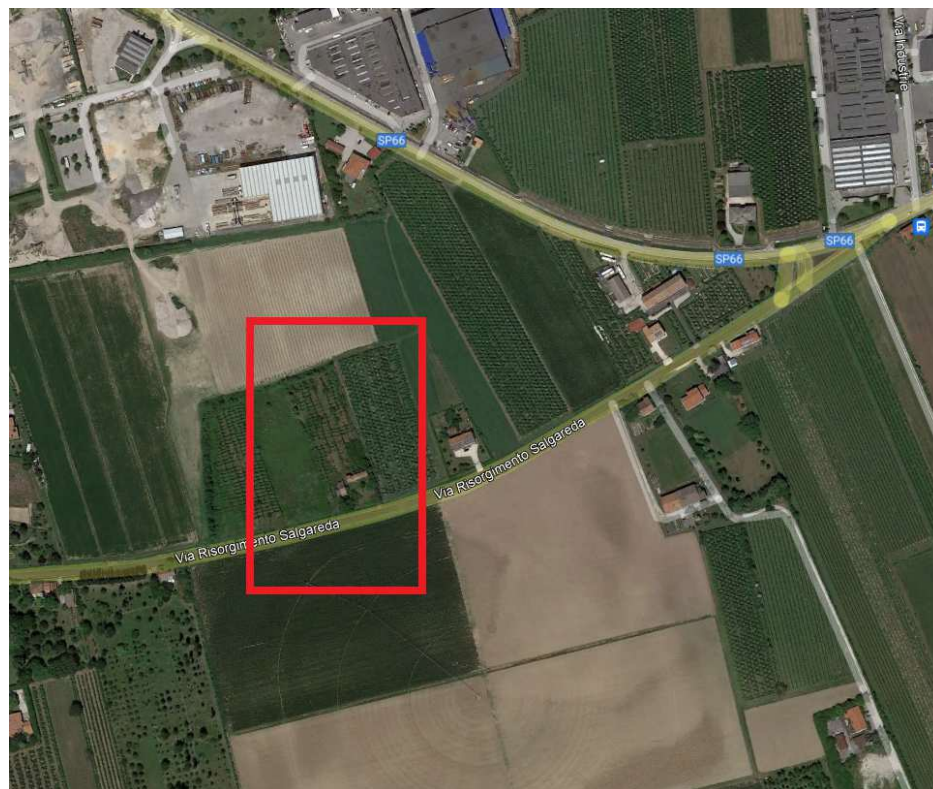
Susegana, li 26/06/2023

IL PROGETTISTA:



1. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

L'intervento prevede la realizzazione di una tettoia con tamponamento e chiusure ad elementi incernierati nell'ambito del progetto di nuova realizzazione dell'ecocentro di Salgareda (TV) - sito in via Risorgimento - per il contenimento dei rifiuti pericolosi e degli oli, essendo dotata di una superficie di pavimento impermeabilizzata e dotata di opportuna pendenza, in modo da convogliare eventuali sversamenti accidentali ad un sistema di pozzetti di raccolta a tenuta stagna.



Il corpo di fabbrica ha struttura a telaio con colonne montanti in profili HEA100 in acciaio S275JR e copertura costituita da travi della orditura principale HEA100 in acciaio S275JR disposte in pendenza e da travi secondarie (arcarecci) in profili OMEGA 100x50x2 mm. in acciaio S235JR, portanti quest'ultimi il pannello sandwich di copertura coibentato in poliuretano espanso a doppio rivestimento metallico, con lamiera esterna superiore in acciaio zincato preverniciato profilata a 5 greche e lamiera inferiore microdogata in acciaio zincato preverniciato. Il telaio è controventato sia in parete che in falda con cavi in acciaio $\Phi 12$.

I montanti poggiano su una platea di fondazione in C.A. dello spessore di 25 cm. progettata con calcestruzzo avente classe C25/30 e lisciata al quarzo.

La struttura portante dei pannelli sandwich di tamponatura verticale a doppia faccia in lamiera microdogata è costituita da profili tubolari a sezione quadra 70x70x3 mm. in acciaio S235JR.

Le forze sismiche si sono calcolate considerando il sistema non dissipativo con un coefficiente di struttura pari a 1,50. Per gli ulteriori dettagli si fa costante riferimento all'elaborato dei calcoli analitici ed alle tavole di disegno che sono parte integrante di questa relazione.

2. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI ED ELEVAZIONI		
<u>Calcestruzzo C25/30</u>		
fck=	25	Mpa
Ec=	31.400	Mpa
γ_c	1,5	
ACCIAIO DA ARMATURA LENTA		
<u>Acciaio per C.A. tipo B450C</u>		
fsk	450	MPa
Es	206.000	MPa
γ_s	1,15	
ACCIAIO DA CARPENTERIA		
<u>Acciaio per carpenterie – LAMINATI A CALDO - tipo S275JR</u>		
<u>Acciaio per carpenterie – PROFILI A FREDDO - tipo S235JR</u>		
fsk	450	MPa
Es	210.000	MPa
γ_{M0}, γ_{M1}	1,05	
BULLONERIA	classe vite 8.8 (UNI EN ISO 898-1 : 2001)	
	classe dado 8 (UNI EN 20898-2 :1994)	
SALDATURE	come da NTC 2018	

3. CARICHI

CARICHI DA NEVE

Il carico provocato dalla presenza della neve agisce in direzione verticale ed è riferito alla proiezione orizzontale della superficie della copertura. Esso è valutato con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

Provincia : Treviso **Zona :** Im **Altitudine :** 8 m s.l.m.

Valore caratteristico neve al suolo : $q_{sk} = 1.5 \text{ kN/m}^2$

Coefficiente di esposizione $C_E : 1$ (Normale)

Coefficiente termico $C_t : 1$

Tipo di copertura: ad una falda ($\alpha = 12^\circ$)

Dimensione minima in pianta della copertura: 4 m.

Dimensione massima in pianta della copertura: 12 m.

Dimensione in pianta equivalente L_e : 6.67 m.

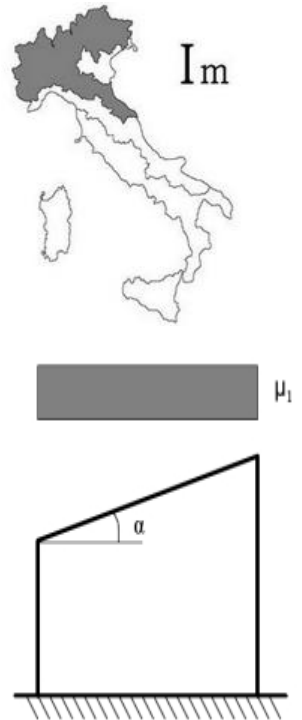
Si assume che la neve non sia impedita di scivolare. Se l'estremità più bassa della falda termina con un parapetto, una barriera od altre ostruzioni, allora il coefficiente di forma non potrà essere assunto inferiore a 0,8 indipendentemente dall'angolo α .

Coefficiente $C_{e,F} = 1$

Carico da neve :

$$q_s(\mu_1(\alpha)) = 1.2 \text{ kN/m}^2 [\mu_1(\alpha) = 0.8]$$

$$q_s(\mu_1=0.8) = 1.2 \text{ kN/m}^2$$



CARICHI DA VENTO

La pressione del vento è calcolata secondo l'espressione:

$$p = q_f \cdot C_{pe} \cdot C_p \cdot C_d$$

Provincia: Treviso **Zona:** 1 **Altitudine:** 8 m s.l.m

Tempo di ritorno T_r : 50 anni; **Velocità di riferimento** $v_r(T_r)$: 25 m/s

Pressione cinetica di riferimento q_r : 390.62 N/m²

Altezza della costruzione z : 3.5 m (z_{min} : 5m)

Distanza dalla costa: Mare, entro 40 km dalla costa

Classe di rugosità del terreno: D **Categoria di esposizione del sito:** II

Coefficiente topografico c_t : 1 **Coefficiente dinamico** c_d : 1

Coefficiente di esposizione $c_e(z)$: $c_e(z = 3.5\text{m}) = c_e(z_{min} = 4\text{ m}) = 1.8$

Edifici a pianta rettangolare con coperture piane, a falde inclinate o curvilinee

Dimensioni in pianta: 12 * 4 m

Altezza: 3.5 m

Pareti verticali

Faccia sopravento: $c_{pe} = 0.729$

Faccia laterale: $c_{pe} = -0.733$

Faccia sottovento: $c_{pe} = -0.358$

$$p(z = 3.5\text{ m}) = p(z_{min} = 4\text{ m}) = 513.43 \text{ N/m}^2$$

$$p(z = 3.5\text{ m}) = p(z_{min} = 4\text{ m}) = -513.43 \text{ N/m}^2$$

$$p(z = 3.5\text{ m}) = p(z_{min} = 4\text{ m}) = -253.2 \text{ N/m}^2$$



Copertura a falda singola

Angolo della falda: 7°

Vento perpendicolare alla direzione del colmo

Valore negativo $c_{pe} = -0.707$

Valore positivo $c_{pe} = +0.093$

Vento parallelo alla direzione del colmo

Fascia sopravento di profondità pari a 3.5 m: $c_{pe,A} = -0.94$

$$p(z = 3.5 \text{ m}) = p(z_{min} = 4 \text{ m}) = -499.37 \text{ N/m}^2$$

$$p(z = 3.5 \text{ m}) = p(z_{min} = 4 \text{ m}) = 63.3 \text{ N/m}^2$$

$$p(z = 3.5 \text{ m}) = p(z_{min} = 4 \text{ m}) = -661.13 \text{ N/m}^2$$

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

I seguenti calcoli di verifica delle strutture in oggetto sono stati eseguiti, oltre che in base ai principi della Geotecnica, della Scienza delle Costruzioni e della Tecnica delle Costruzioni, in conformità con la vigente Normativa in materia, ed in particolare:

Legge 5 novembre 1971 N. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.

Norme tecniche per le Costruzioni – D.M. 17/01/2018

Il territorio del Comune di SALGAREDA (TV) è compreso nell'elenco dei comuni della zona sismica 3.

5. CLASSE DELLA STRUTTURA E PROCEDURE DI QUALITÀ

Le prestazioni della struttura e le condizioni per la sua sicurezza sono state individuate comunemente dal progettista e dal committente. A tal fine è stata posta attenzione al tipo della struttura, al suo uso e alle possibili conseguenze di azioni anche accidentali; particolare rilievo è stato dato alla sicurezza delle persone, considerando il possibile affollamento: **la struttura è di classe d'uso II.**

Risulta così definito l'insieme degli stati limite riscontrabili nella vita della struttura ed è stato accertato, in fase di dimensionamento, che essi non siano superati. Altrettanta cura è stata posta per garantire la durabilità della struttura, con la consapevolezza che tutte le prestazioni attese potranno essere adeguatamente realizzate solo mediante opportune procedure da seguire non solo in fase di progettazione, ma anche di costruzione, manutenzione e gestione dell'opera. Per quanto riguarda la durabilità si sono presi tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture, in considerazione dell'ambiente in cui l'opera dovrà vivere e dei cicli di carico a cui sarà sottoposta. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

6. CRITERI DI MODELLAZIONE STRUTTURALE

La struttura e il suo comportamento sotto le azioni statiche e dinamiche è stata adeguatamente valutata, interpretata e trasferito nel modello che si caratterizza per la sua impostazione completamente tridimensionale.

A tal fine ai nodi strutturali possono convergere diverse tipologie di elementi, che corrispondono nel codice numerico di calcolo in altrettante tipologie di elementi finiti. Travi e pilastri, ovvero componenti in cui una dimensione prevale sulle altre due, vengono modellati con elementi "beam", il cui comportamento può essere opportunamente perfezionato attraverso alcune opzioni quali quelle in grado di definire le modalità di

connessione all'estremità. Eventuali elementi soggetti a solo sforzo normale possono essere trattati come elementi "truss" oppure con elementi "beam" opportunamente svincolati. Le pareti, le piastre, le platee ovvero in generale i componenti strutturali bidimensionali, con due dimensioni prevalenti sulla terza (lo spessore), sono stati modellati con elementi "shell" a comportamento flessionale e membranale. I vincoli con il mondo esterno vengono rappresentati, nei casi più semplici (apparecchi d'appoggio, cerniere, carrelli), con elementi in grado di definire le modalità di vincolo e le rigidità nello spazio. Questi elementi, coniugati con i precedenti, consentono di modellare i casi più complessi ma più frequenti di interazione con il terreno, realizzabile tipicamente mediante fondazioni, pali, platee nonché attraverso una combinazione di tali situazioni. Il comportamento del terreno è sostanzialmente rappresentato tramite una schematizzazione lineare alla Winkler, principalmente caratterizzabile attraverso una opportuna costante di sottofondo, che può essere anche variata nella superficie di contatto fra struttura e terreno e quindi essere in grado di descrivere anche situazioni più complesse. Nel caso dei pali il comportamento del terreno implica anche l'introduzione di vincoli per la traslazione orizzontale.

I parametri dei materiali utilizzati per la modellazione riguardano il modulo di Young, il coefficiente di Poisson, ma sono disponibili anche opzioni per ridurre la rigidità flessionale e tagliante dei materiali per considerare l'effetto di fenomeni fessurativi nei materiali.

Il calcolo viene condotto mediante analisi lineare, ma vengono considerati gli effetti del secondo ordine e si può simulare il comportamento di elementi resistenti a sola trazione o compressione.

La presenza di diaframmi orizzontali, se rigidi, nel piano viene gestita attraverso l'impostazione di un'apposita relazione fra i nodi strutturali coinvolti, che ne condiziona il movimento relativo. Relazioni analoghe possono essere impostate anche fra elementi contigui.

Si ritiene che il modello utilizzato sia rappresentativo del comportamento reale della struttura. Sono stati inoltre valutate tutti i possibili effetti o le azioni anche transitorie che possano essere significative e avere implicazione per la struttura.

7. CRITERI PER LA MISURA DELLA SICUREZZA

In generale ai fini della sicurezza sono stati adottati i criteri contemplati dal metodo semiprobabilistico agli stati limite. In particolare, sono stati soddisfatti i requisiti per la sicurezza allo stato limite ultimo (anche sotto l'azione sismica), allo stato limite di esercizio, nei confronti di eventuali azioni eccezionali. Per quanto riguarda le azioni sismiche verranno anche esaminate le deformazioni relative, che controllano eventuali danni alle opere secondarie e agli impianti. Le combinazioni di carico s.l.u. statiche (in assenza di azioni sismiche) sono ottenute mediante diverse combinazioni dei carichi permanenti ed accidentali in modo da considerare tutte le situazioni più sfavorevoli agenti sulla struttura. I carichi vengono applicati mediante opportuni coefficienti parziali di sicurezza, considerando l'eventualità più gravosa per la sicurezza della struttura. Le azioni sismiche sono valutate in conformità a quanto stabilito dalle norme e specificato nel paragrafo sulle azioni. Vengono in particolare controllate le deformazioni allo stato limite ultimo, allo stato limite di danno e gli effetti del second'ordine. In sede di dimensionamento vengono analizzate tutte le combinazioni, anche sismiche, impostate ai fini della

verifica s.l.u. Vengono anche processate le specifiche combinazioni di carico introdotte per valutare lo stato limite di esercizio (tensioni, fessurazione, deformabilità).

Oltre all'impostazione spaziale delle situazioni di carico potenzialmente più critiche, in sede di dimensionamento vengono ulteriormente valutate, per le varie travate, tutte le condizioni di lavoro statico derivanti dall'alternanza dei carichi variabili, i cui effetti si sovrappongono a quelli dei pesi propri e dei carichi permanenti. Vengono anche imposte delle sollecitazioni flettenti di sicurezza in campata e risultano controllate le deformazioni in luce degli elementi.

8. METODOLOGIE DI CALCOLO E STRUMENTI UTILIZZATI

L'analisi di tipo numerico è stata realizzata mediante il programma di calcolo MasterSap, prodotto da Studio Software AMV di Ronchi dei Legionari (Gorizia).

E' stata utilizzata un'analisi lineare STATICA EQUIVALENTE nel rispetto delle norme indicate in precedenza. Le procedure di verifica adottate seguono il metodo di calcolo degli stati limite ultimo/esercizio secondo quanto previsto dal DM 17.01.2018, Norme Tecniche per le Costruzioni.

9. PROPRIETA' DEL MODELLO STRUTTURALE

La struttura è individuata da nodi riportati in coordinate. Ogni nodo possiede sei gradi di libertà, associati alle sei possibili deformazioni. I gradi di libertà possono essere liberi (spostamenti generalizzati incogniti), bloccati (spostamenti generalizzati corrispondente uguale a zero), di tipo slave o linked (il parametro cinematico dipende dalla relazione con altri gradi di libertà). Si può intervenire sui gradi di libertà bloccando uno o più gradi. I blocchi vengono applicati nella direzione della terna locale del nodo. Le relazioni complesse creano un legame tra uno o più gradi di libertà di un nodo detto slave con quelli di un altro nodo detto master. Esistono tre tipi di relazioni complesse. Le relazioni di tipo link prescrivono l'uguaglianza tra gradi di libertà analoghi di nodi diversi. Specificare una relazione di tipo link significa specificare il nodo slave assieme ai gradi di libertà che partecipano al vincolo ed il nodo master. I gradi di libertà slave saranno eguagliati ai rispettivi gradi di libertà del nodo master. La relazione di piano rigido prescrive che il nodo slave appartiene ad un piano rigido e quindi che i due spostamenti in piano e la rotazione normale al piano sono legati ai tre parametri di roto-traslazione rigida di un piano. Il Corpo rigido prescrive che il nodo slave fa parte di un corpo rigido e tutti e sei i suoi gradi di libertà sono legati ai sei gradi di libertà posseduti dal corpo rigido (i gradi di libertà del suo nodo master).

I MATERIALI

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

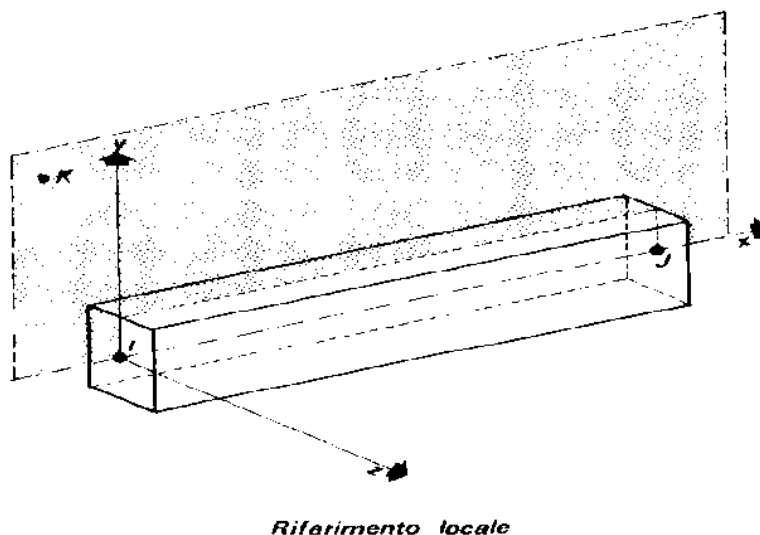
LE SEZIONI

Le sezioni sono individuate in ogni caso da un codice numerico specifico, dal tipo e dai relativi parametri identificativi. La simbologia adottata dal programma è la seguente:

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

I CARICHI

I carichi agenti sulla struttura possono essere suddivisi in carichi nodali e carichi elementari. I carichi nodali sono forze e coppie concentrate applicate ai nodi della discretizzazione. I carichi elementari sono forze, coppie e sollecitazioni termiche. I carichi in luce sono individuati da un codice numerico, da un tipo e da una descrizione. Sono previsti carichi distribuiti trapezoidali riferiti agli assi globali (f_X , f_Y , f_Z , f_V) e locali (f_x , f_y , f_z), forze concentrate riferite agli assi globali (F_X , F_Y , F_Z , F_V) o locali (F_x , F_y , F_z), momenti concentrati riferiti agli assi locali (M_x , M_y , M_z), momento torcente distribuito riferito all'asse locale x (m_x), carichi termici (t_x , t_y , t_z), descritti con i relativi parametri identificativi, aliquote inerziali comprese, rispetto al riferimento locale. I carichi in luce possono essere attribuiti solo a elementi finiti del tipo trave o trave di fondazione.

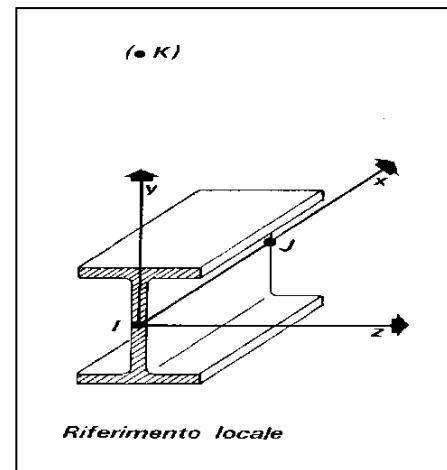


GLI ELEMENTI FINITI

La struttura può essere suddivisa in sottostrutture, chiamate gruppi.

ELEMENTO FRAME (TRAVE E PILASTRO, TRAVE DI FONDAZIONE)

L'elemento frame implementa il modello della trave nello spazio tridimensionale. E' caratterizzato da 2 nodi principali I e J posti alle sue estremità ed un nodo geometrico facoltativo K che serve solamente a fissare univocamente la posizione degli assi locali.



L'elemento frame possiede 12 gradi di libertà. Ogni elemento viene riferito a una terna locale destra x, y, z, come mostrato in figura. L'elemento frame supporta varie opzioni tra cui:

1. deformabilità da taglio (travi tozze);
2. sconnessioni totali o parziali alle estremità;
3. connessioni elastiche alle estremità;
4. offsets, ovvero tratti rigidi eventualmente fuori asse alle estremità;
5. suolo elastico alla Winkler nelle tre direzioni locali e a torsione.

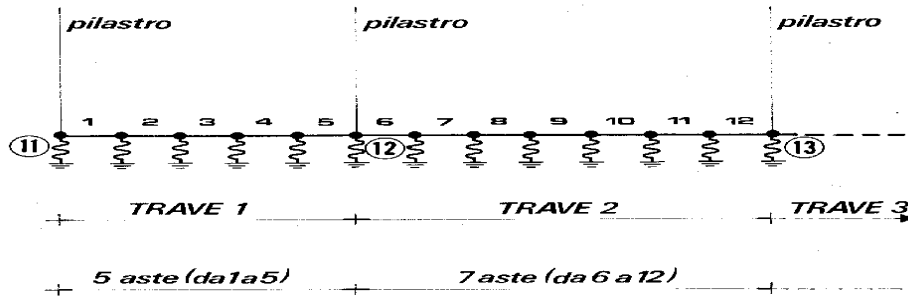
L'elemento frame supporta i seguenti carichi:

1. carichi distribuiti trapezoidali in tutte le direzioni locali o globali;
2. sollecitazioni termiche uniformi e gradienti termici nelle due direzioni principali;
3. forza concentrata in tutte le direzioni locali o globali applicata in un punto arbitrario;
4. carichi generici mediante prescrizione delle reazioni di incastro perfetto.

I gruppi formati da elementi del tipo trave riportano, in ordine, i numeri dei nodi iniziale (I), finale (J) e di riferimento (K), la situazione degli svincoli ai nodi I e J (indicate in legenda eventuali situazioni diverse dall'incastro perfetto ad entrambi i nodi), i codici dei materiali e delle sezioni, la situazione di carico nelle otto possibili condizioni A, B, C, D, E, F, G, H: se è presente un numero, esso individua il coefficiente moltiplicativo del carico corrispondente. I gruppi relativi all'elemento trave di fondazione riportano informazioni analoghe; le condizioni di carico sono limitate a due (A e B); È indicata la caratteristica del suolo, la larghezza di contatto con il terreno e il numero di suddivisioni interne. Per la trave di fondazione il programma abilita automaticamente solo i gradi di libertà relativi alla rotazione intorno agli assi globali X, Y e alla traslazione secondo Z, bloccando gli altri gradi di libertà.

Ogni trave di fondazione è suddivisa in un numero adeguato di parti (aste). Ogni singola asta interagisce con il terreno mediante un elemento finito del tipo vincolo elastico alla traslazione verticale t_z convergente ai suoi nodi (vedi figura), il cui valore di rigidezza viene determinato da programma moltiplicando la costante di sottofondo assegnata dall'utente per l'area di contatto con il terreno in corrispondenza del nodo.

I tipi di carichi ammessi sono solo di tipo distribuito f_Z , f_V , f_y . Inoltre accade che: $V_i=V_f$; $d_i=df=0$, ovvero il carico è di tipo rettangolare esteso per tutta la lunghezza della trave.

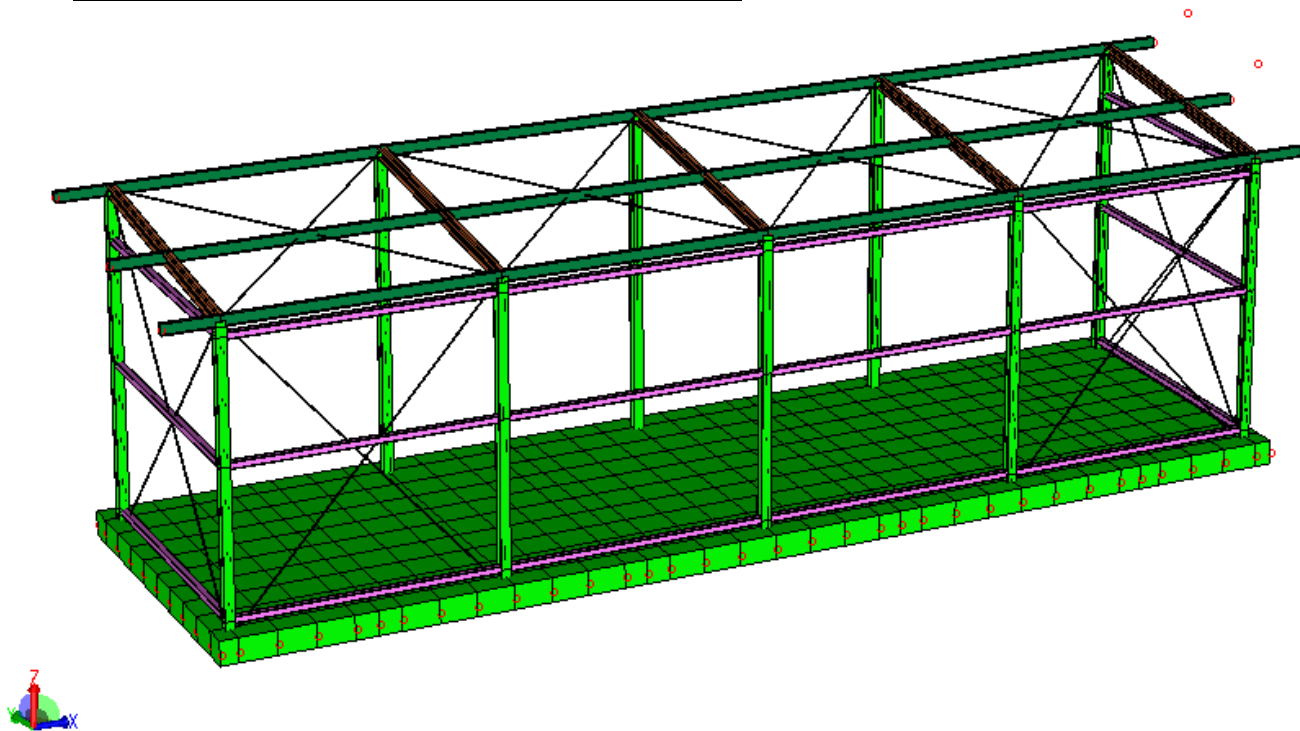


ELEMENTO BOUNDARY (VINCOLO)

L'elemento boundary è sostanzialmente un elemento molla con rigidezza assiale in una direzione specificata e rigidezza torsionale attorno alla stessa direzione. E' utile quando si vogliono determinare le reazioni vincolari oppure quando si vogliono imporre degli spostamenti o delle rotazioni di alcuni nodi (cedimenti vincolari). I parametri relativi ad ogni singolo vincolo sono:

1. il nodo a cui è collegato il vincolo (o i vincoli, massimo sei);
2. la traslazione imposta (L) o la rotazione imposta (radianti);
3. la rigidezza (per le traslazioni in F/L , per le rotazioni in $F*L/rad$).

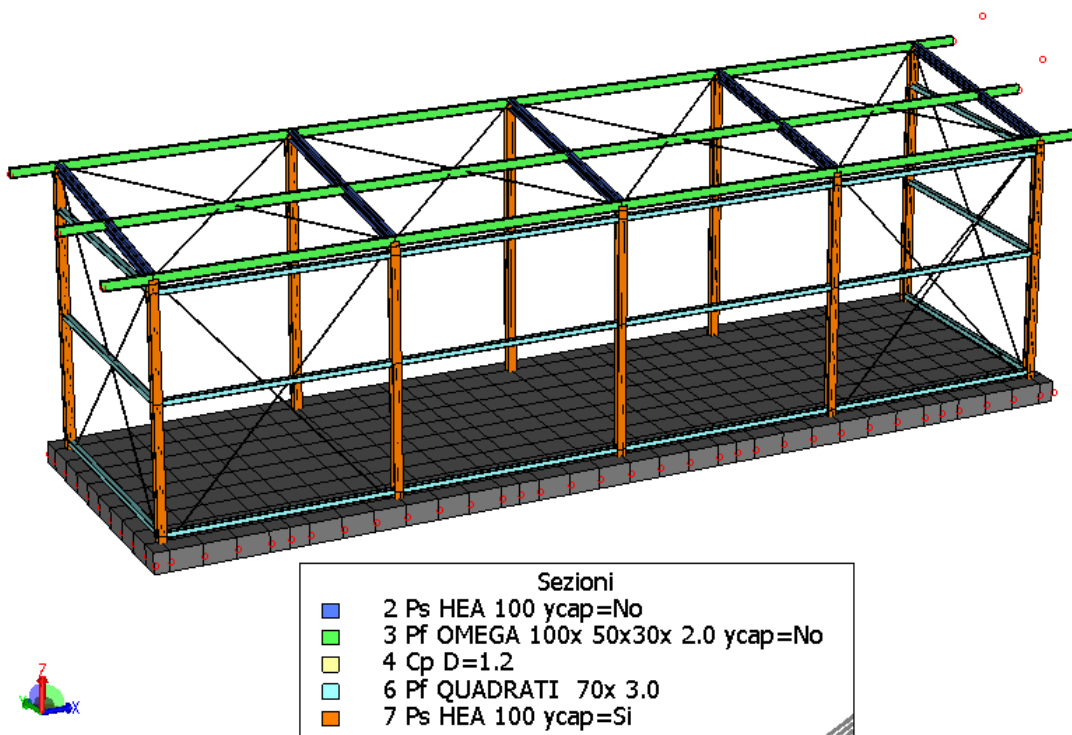
10. MODELLAZIONE STRUTTURALE



VISTA GLOBALE

Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica sismica equivalente
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	DaN
Unita' di misura delle lunghezze	Cm
Normativa	NTC-2018

RIEPILOGO DELLE SEZIONI UTILIZZATE NEL MODELLO STRUTTURALE



CARICHI PER ELEMENTI TRAVE, TRAVE DI FONDAZIONE E RETICOLARE

Carico distribuito con riferimento globale X

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
VENTO +X - PARETE VERTICALE SOPRAVENTO	4	Condizione 4	Variabile: Vento	0.005100	0.000	0.005100	0.000	0.0000	0.0000
VENTO +X - PARETE VERTICALE SOTTOVENTO	5	Condizione 4	Variabile: Vento	0.002500	0.000	0.002500	0.000	0.0000	0.0000
VENTO +Y - PARETE LATERALE	11	Condizione 7	Variabile: Vento	0.005100	0.000	0.005100	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito con riferimento globale Y

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
VENTO +X - PARETE LATERALE	6	Condizione 4	Variabile: Vento	0.005100	0.000	0.005100	0.000	0.0000	0.0000
VENTO +Y - PARETE VERTICALE SOPRAVENTO	9	Condizione 7	Variabile: Vento	0.005100	0.000	0.005100	0.000	0.0000	0.0000
VENTO +Y - PARETE VERTICALE SOTTOVENTO	10	Condizione 7	Variabile: Vento	0.002500	0.000	0.002500	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito con riferimento globale Z

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
Neve Zona I Alpina	3	Condizione 3	Variabile: Neve	-0.012000	0.000	-0.012000	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito con riferimento locale y

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
VENTO +X - PRESSIONE (COPERTURA)	7	Condizione 5	Variabile: Vento	-0.000700	0.000	-0.000700	0.000	0.0000	0.0000

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist. iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
VENTO +X - DEPRESSIONE (COPERTURA)	8	Condizione 6	Variabile: Vento	0.006700	0.000	0.006700	0.000	0.0000	0.0000
VENTO +Y - PRESSIONE (COPERTURA)	12	Condizione 8	Variabile: Vento	-0.000700	0.000	-0.000700	0.000	0.0000	0.0000
VENTO +Y - DEPRESSIONE (COPERTURA)	13	Condizione 9	Variabile: Vento	0.006700	0.000	0.006700	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito con riferimento globale Z, agente sulla lunghezza reale

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Val. iniz.	Dist.iniz. nodo I	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.inerz.	Aliq.inerz. SLD
CARICO TIPO 1 - P.P.+P.PER. COPERTURA	2	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	-0.001500	0.000	-0.001500	0.000	1.0000	1.0000

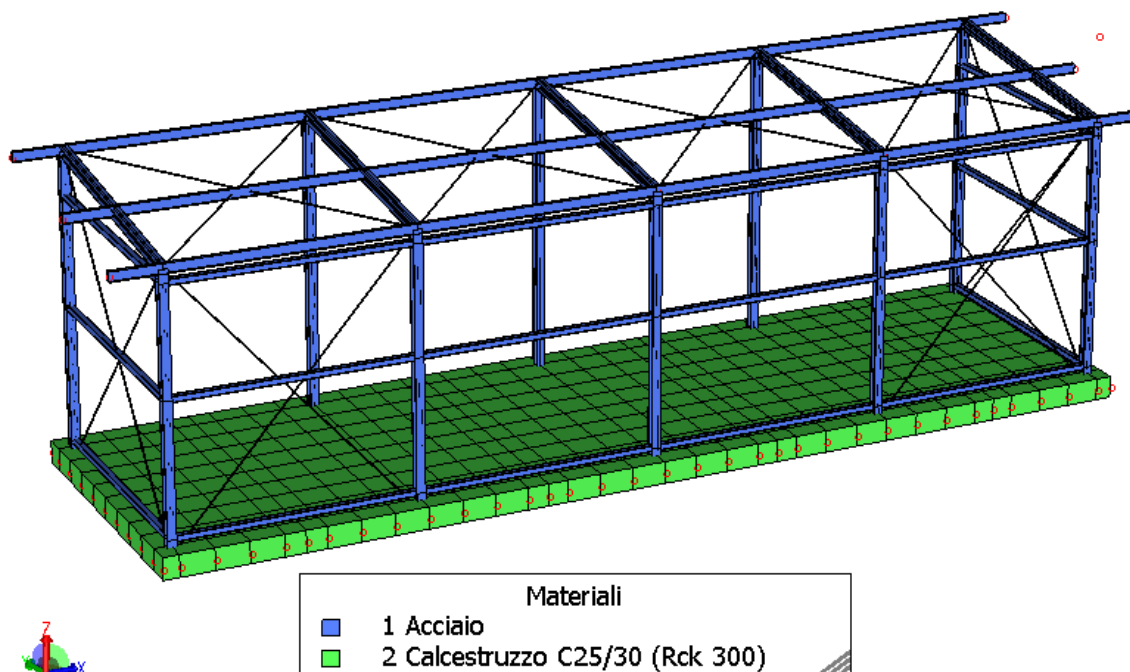
CARICHI PER ELEMENTI BIDIMENSIONALI

Carico di superficie nella direzione globale Z, agente sulla superficie reale

Descrizione	Codice	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Valore	Aliq.inerziale	Aliq.inerz.SLD
Categoria A - Scale comuni, balconi, ballatoi	1	Condizione 1	Variabile: Domestici e residenziali	-0.040000	0.3000	0.3000

LISTA MATERIALI UTILIZZATI

Codice	Descrizione	Tipo materiale	Mod. elast.	Coef. Poisson	Peso unit.	Dil. term.	Aliq. inerz.	Rigid. taglio	Rigid. fless.
1	Acciaio	Altro	+2.10e+06	0.300	0.00785	+1.20e-05	1.000	+1.00e+00	+1.00e+00
2	Calcestruzzo C25/30 (Rck 300)	Altro	+3.21e+05	0.120	0.00250	+1.00e-05	1.000	+1.00e+00	+1.00e+00



GRUPPI DELLA STRUTTURA

ELEMENTO FINITO: RETICOLARE

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	CONTROVENTI DI FALDA		
2	CONTROVENTI DI PARETE		

ELEMENTO FINITO: TRAVE

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	PILASTRI		
2	TRAVI PRINCIPALI		
3	TRAVI SECONDARIE		
4	TRAVERSI		

ELEMENTO FINITO: PIASTRA

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	PLATEA DI FONDAZIONE		

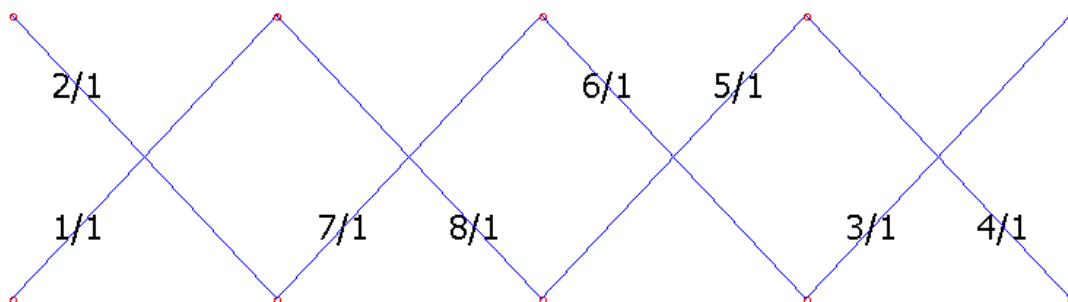
ELEMENTO FINITO: VINCOLO

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	Vincoli di platea cost. sottofondo = 2		

GRUPPI ELEMENTO FINITO RETICOLARE

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: CONTROVENTI DI FALDA

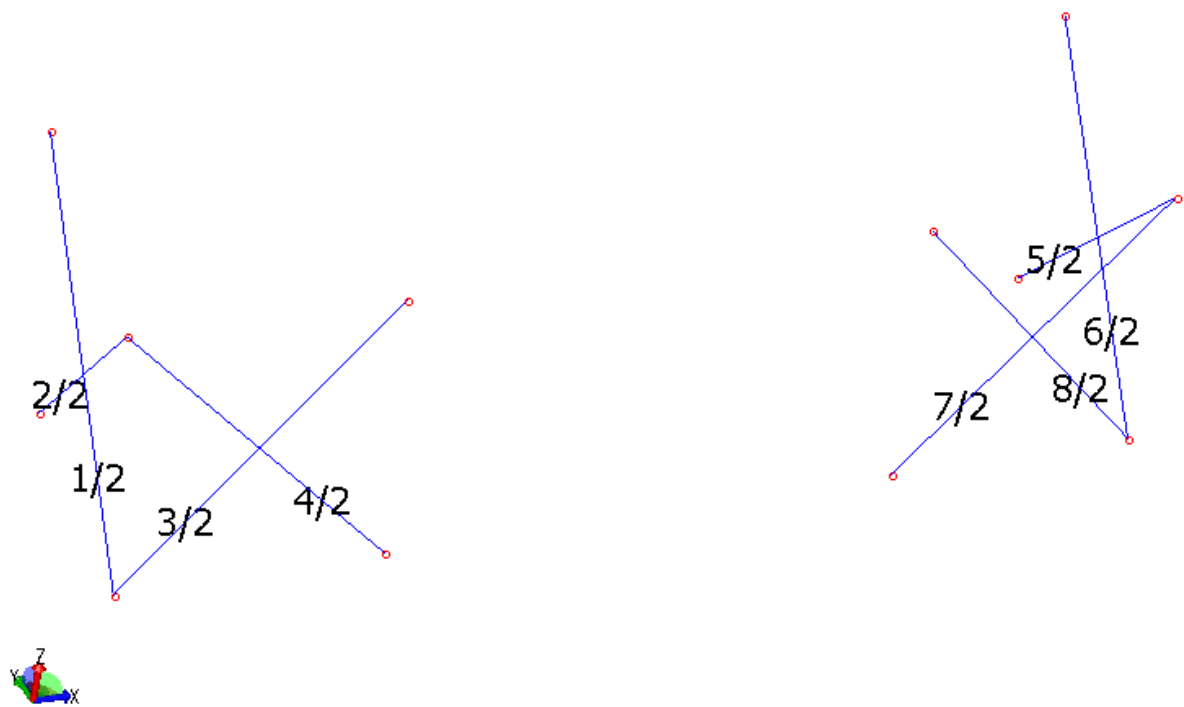
Asta	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Materiale	Sezione
1	18	23	0	1	4
2	24	17	0	1	4
3	15	20	0	1	4
4	14	21	0	1	4
5	21	16	0	1	4
6	22	15	0	1	4
7	17	22	0	1	4
8	16	23	0	1	4



GRUPPO NUMERO: 2 - DESCRIZIONE: CONTROVENTI DI PARETE

Asta	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Materiale	Sezione
1	260	24	0	1	4

Asta	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Materiale	Sezione
2	262	18	0	1	4
3	260	17	0	1	4
4	255	18	0	1	4
5	480	14	0	1	4
6	620	20	0	1	4
7	617	14	0	1	4
8	620	15	0	1	4



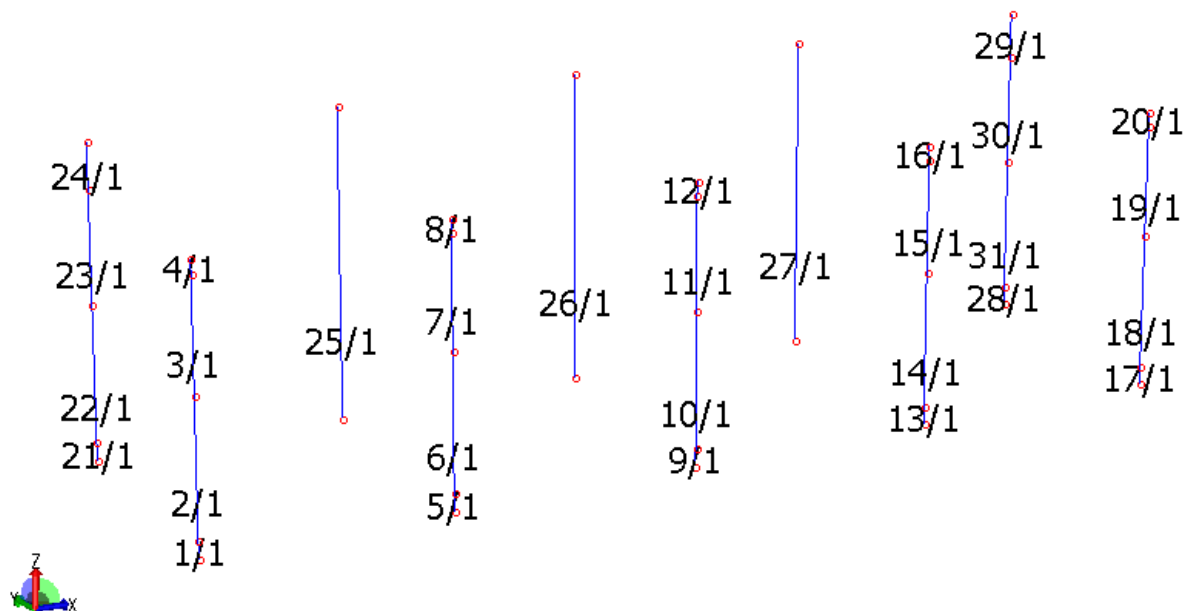
GRUPPI ELEMENTO FINITO TRAVE

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: PILASTRI

Asta	Nodi		Connessioni		Offset strutturali/Conci rigidi		
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.
1	260	528	0	Rigida	Rigida	1	7
2	528	574	0	Rigida	Rigida	1	7
3	574	554	0	Rigida	Rigida	1	7
4	554	18	0	Rigida	(1)	1	7
5	255	577	0	Rigida	Rigida	1	7
6	577	556	0	Rigida	Rigida	1	7
7	556	555	0	Rigida	Rigida	1	7
8	555	17	0	Rigida	(1)	1	7
9	248	580	0	Rigida	Rigida	1	7
10	580	531	0	Rigida	Rigida	1	7
11	531	560	0	Rigida	Rigida	1	7
12	560	16	0	Rigida	(1)	1	7
13	617	583	0	Rigida	Rigida	1	7
14	583	530	0	Rigida	Rigida	1	7
15	530	558	0	Rigida	Rigida	1	7
16	558	15	0	Rigida	(1)	1	7
17	620	527	0	Rigida	Rigida	1	7
18	527	529	0	Rigida	Rigida	1	7
19	529	559	0	Rigida	Rigida	1	7
20	559	14	0	Rigida	(1)	1	7
21	262	508	0	Rigida	Rigida	1	7
22	508	510	0	Rigida	Rigida	1	7
23	510	506	0	Rigida	Rigida	1	7
24	506	24	0	Rigida	(1)	1	7
25	347	23	0	Rigida	(1)	1	7
26	358	22	0	Rigida	Rigida	1	7
27	383	21	0	Rigida	(1)	1	7
28	480	119	0	Rigida	Rigida	1	7
29	117	20	0	Rigida	(1)	1	7
30	118	117	0	Rigida	Rigida	1	7
31	119	118	0	Rigida	Rigida	1	7

Legenda delle connessioni

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

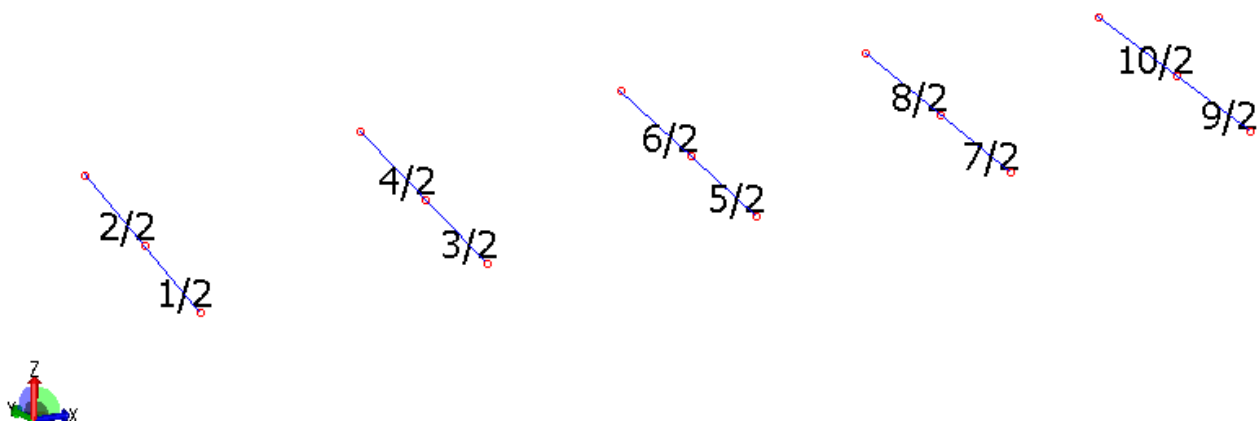


GRUPPO NUMERO: 2 - DESCRIZIONE: TRAVI PRINCIPALI

Asta	Nodi		Connessioni				Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	
1	18	37	0	(1)	Rigida	1	2
2	37	24	0	Rigida	Rigida	1	2
3	17	35	0	(1)	Rigida	1	2
4	35	23	0	Rigida	Rigida	1	2
5	16	36	0	(1)	Rigida	1	2
6	36	22	0	Rigida	(2)	1	2
7	15	33	0	(1)	Rigida	1	2
8	33	21	0	Rigida	Rigida	1	2
9	14	34	0	(1)	Rigida	1	2
10	34	20	0	Rigida	Rigida	1	2

Legenda delle connessioni

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

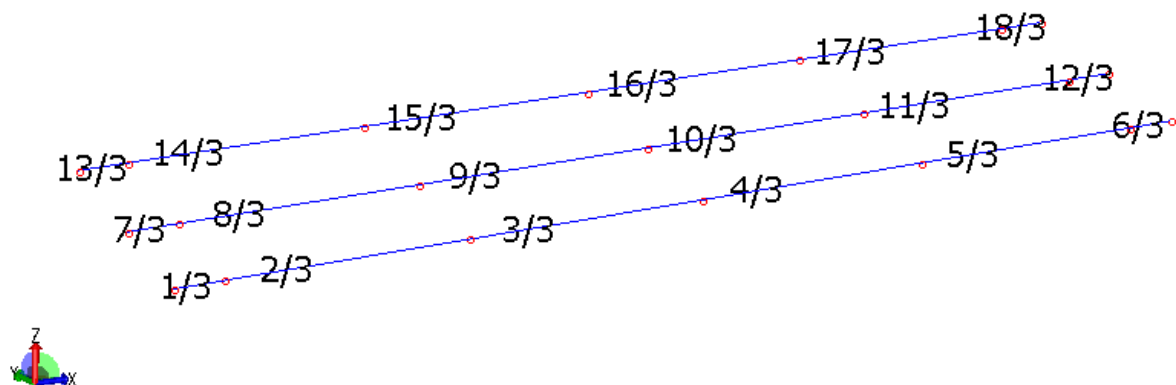


GRUPPO NUMERO: 3 - DESCRIZIONE: TRAVI SECONDARIE

Asta	Nodi		Connessioni				Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	
1	601	18	200	Rigida	Rigida	1	3
2	18	17	200	Rigida	(1)	1	3
3	17	16	200	(1)	(1)	1	3
4	16	15	200	(1)	(1)	1	3
5	15	14	200	(1)	Rigida	1	3
6	14	603	200	Rigida	Rigida	1	3
7	600	37	167	Rigida	Rigida	1	3
8	37	35	167	Rigida	(1)	1	3
9	35	36	167	(1)	(1)	1	3
10	36	33	167	(1)	(1)	1	3
11	33	34	167	(1)	Rigida	1	3
12	34	613	167	Rigida	Rigida	1	3
13	599	24	187	Rigida	Rigida	1	3
14	24	23	187	Rigida	(1)	1	3
15	23	22	187	(1)	(1)	1	3
16	22	21	187	(1)	(1)	1	3
17	21	20	187	(1)	Rigida	1	3
18	20	602	187	Rigida	Rigida	1	3

Legenda delle connessioni

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

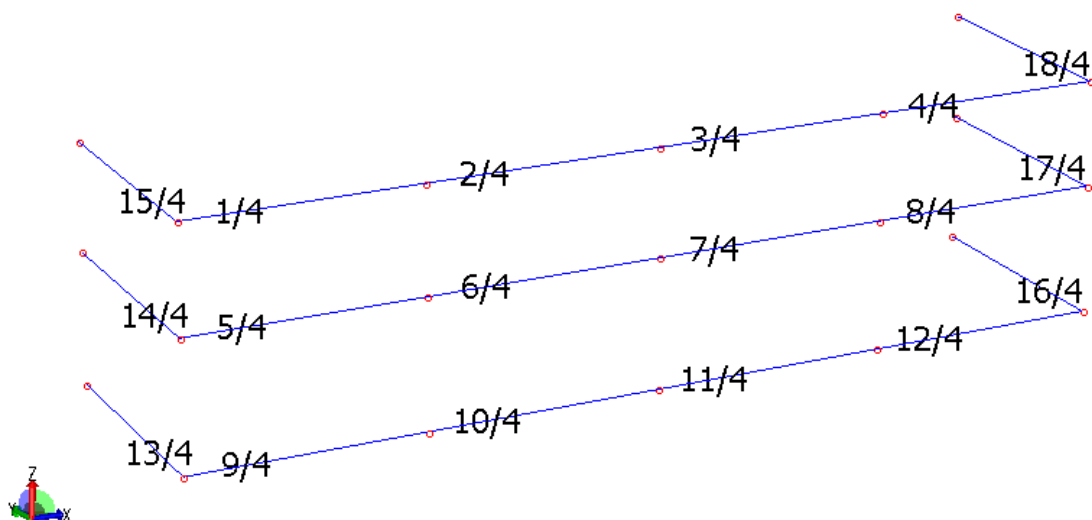

GRUPPO NUMERO: 4 - DESCRIZIONE: TRAVERSI

Asta	Nodi		Connessioni				Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	
1	554	555	0	(1)	(1)	1	6
2	555	560	0	(1)	(1)	1	6
3	560	558	0	(1)	(1)	1	6
4	558	559	0	(1)	(1)	1	6
5	574	556	0	(1)	(1)	1	6
6	556	531	0	(1)	(1)	1	6
7	531	530	0	(1)	(1)	1	6

Asta	Nodi		Connessioni				Offset strutturali/Conci rigidi
	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	
8	530	529	0	(1)	(1)	1	6
9	528	577	0	(1)	(1)	1	6
10	577	580	0	(1)	(1)	1	6
11	580	583	0	(1)	(1)	1	6
12	583	527	0	(1)	(1)	1	6
13	528	508	0	(1)	(1)	1	6
14	574	510	0	(1)	(1)	1	6
15	554	506	0	(1)	(1)	1	6
16	527	119	0	(1)	(1)	1	6
17	529	118	0	(1)	(1)	1	6
18	559	117	0	(1)	(1)	1	6

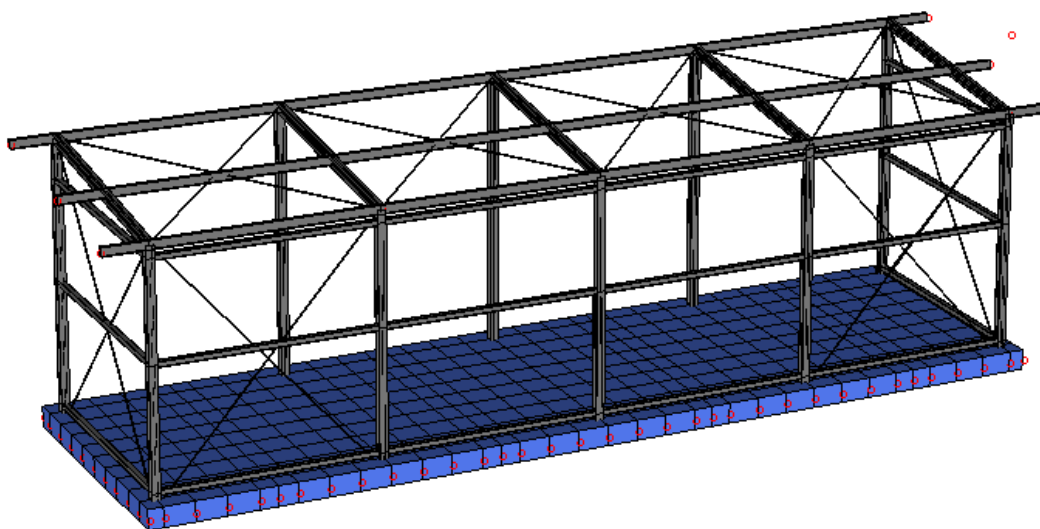
Legenda delle connessioni

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



ELEMENTO FINITO: PIASTRA

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: PLATEA DI FONDAZIONE



Spessore elementi bidimensionali
spessore 25

RUPPI ELEMENTO FINITO TRAVE - ELEMENTI CON CARICO APPLICATO

GRUPPO NUMERO: 1- DESCRIZIONE: PILASTRI

Asta	Carichi	
21	Codice carico	10
	Moltiplicatore	140.00
22	Codice carico	10
	Moltiplicatore	140.00
23	Codice carico	10
	Moltiplicatore	140.00
24	Codice carico	10
	Moltiplicatore	140.00
25	Codice carico	10
	Moltiplicatore	271.00
26	Codice carico	10
	Moltiplicatore	271.00
27	Codice carico	10
	Moltiplicatore	271.00
28	Codice carico	10
	Moltiplicatore	140.00
29	Codice carico	10
	Moltiplicatore	140.00
30	Codice carico	10
	Moltiplicatore	140.00
31	Codice carico	10
	Moltiplicatore	140.00

GRUPPO NUMERO: 3- DESCRIZIONE: TRAVI SECONDARIE

Asta		Carichi					
1	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
2	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
3	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
4	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
5	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
6	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
7	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	147.00	147.00	147.00	147.00	97.00	97.00
8	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	147.00	147.00	147.00	147.00	97.00	97.00
9	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	147.00	147.00	147.00	147.00	97.00	97.00
10	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	147.00	147.00	147.00	147.00	97.00	97.00
11	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	147.00	147.00	147.00	147.00	97.00	97.00
12	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	147.00	147.00	147.00	147.00	97.00	97.00
13	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
14	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
15	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
16	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
17	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00
18	Codice carico	2	3	7	8	12	13
	Moltiplicatore	128.00	128.00	128.00	128.00	50.00	50.00

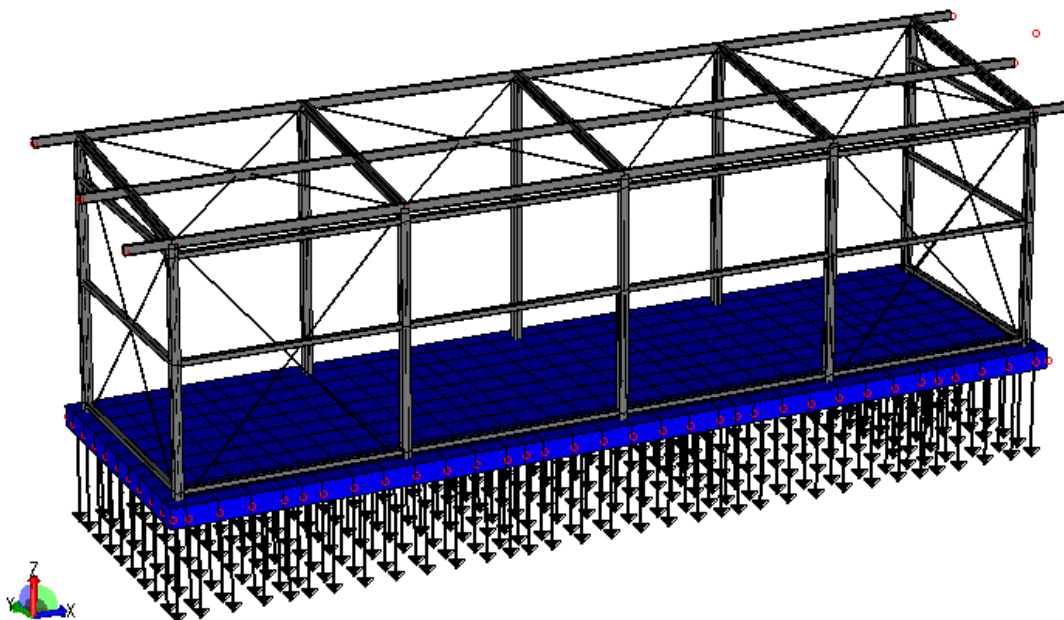
GRUPPO NUMERO: 4- DESCRIZIONE: TRAVERSI

Asta		Carichi					
1	Codice carico	9					
	Moltiplicatore	70.00					

Asta		Carichi
2	Codice carico	9
	Moltiplicatore	70.00
3	Codice carico	9
	Moltiplicatore	70.00
4	Codice carico	9
	Moltiplicatore	70.00
5	Codice carico	9
	Moltiplicatore	137.00
6	Codice carico	9
	Moltiplicatore	137.00
7	Codice carico	9
	Moltiplicatore	137.00
8	Codice carico	9
	Moltiplicatore	137.00
9	Codice carico	9
	Moltiplicatore	95.00
10	Codice carico	9
	Moltiplicatore	95.00
11	Codice carico	9
	Moltiplicatore	95.00
12	Codice carico	9
	Moltiplicatore	95.00
13	Codice carico	4
	Moltiplicatore	95.00
14	Codice carico	4
	Moltiplicatore	137.00
15	Codice carico	4
	Moltiplicatore	79.00
16	Codice carico	5
	Moltiplicatore	95.00
17	Codice carico	5
	Moltiplicatore	137.00
18	Codice carico	5
	Moltiplicatore	79.00

CARICHI SU GRUPPI ELEMENTO FINITO GUSCIO – SU AREA INDICATA IN BLU

GRUPPI NUMERO:1 - DESCRIZIONE: FONDAZIONI



Carico di superficie nella direzione globale Z, agente sulla superficie reale

Descrizione	Codice	Cond. carico	Tipo Azione/categoria	Valore	Aliq.inerziale	Aliq.inerz.SLD
Categoria A - Scale comuni, balconi, ballatoi	1	Condizione 1	Variabile: Domestici e residenziali	-0.040000	0.3000	0.3000

COMBINAZIONI DI CARICO

NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2018 ITALIA

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	Statica	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.500
2	Sisma 100%+X 30%+Y	Azione sismica: +EX+03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
3	Sisma 100%+X 30%-Y	Azione sismica: +EX-03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
4	Sisma 100%-X 30%+Y	Azione sismica: -EX+03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
5	Sisma 100%-X 30%-Y	Azione sismica: -EX-03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
6	Sisma 30%+X 100%+Y	Azione sismica: +03EX+EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
7	Sisma 30%+X 100%-Y	Azione sismica: +03EX-EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000

Num.	Descrizione			Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
8	Sisma	30%-X	100%+Y	Azione sismica: -03EX+EY Torsione: Antioraria	Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
9	Sisma	30%-X	100%-Y	Azione sismica: -03EX-EY Torsione: Antioraria	Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
10	Sisma	100%+X	30%+Y	Azione sismica: +EX+03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
11	Sisma	100%+X	30%-Y	Azione sismica: +EX-03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
12	Sisma	100%-X	30%+Y	Azione sismica: -EX+03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
13	Sisma	100%-X	30%-Y	Azione sismica: -EX-03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
14	Sisma	30%+X	100%+Y	Azione sismica: +03EX+EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
15	Sisma 30%+X 100%-Y	Azione sismica: +03EX-EY Torsione: Oraria	Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
16	Sisma 30%-X 100%+Y	Azione sismica: -03EX+EY Torsione: Oraria	Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
17	Sisma 30%-X 100%-Y	Azione sismica: -03EX-EY Torsione: Oraria	Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
37	NEVE(P) + VENTO X + PRESSIONE	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.900
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.900
38	NEVE(P) + VENTO X + DEPRESSIONE	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.900
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.900
39	NEVE(P) + VENTO Y + PRESSIONE	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.900
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.900
40	NEVE(P) + VENTO Y + DEPRESSIONE	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.900
			Variabile: Vento	Condizione 9	0.900
41	VENTO X(P) + NEVE + PRESSIONE	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.750
			Variabile: Vento	Condizione 4	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 5	1.500
42	VENTO X(P) + NEVE + DEPRESSIONE	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
43	VENTO Y(P) + NEVE + PRESSIONE	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.750
			Variabile: Vento	Condizione 4	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 6	1.500
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.750
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.500
44	VENTO Y(P) + NEVE + DEPRESSIONE	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Variabile: Vento	Condizione 8	1.500
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.750
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.500
			Variabile: Vento	Condizione 9	1.500

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D'ESERCIZIO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
18	Rara	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.000
19	Frequente	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.500
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.200
20	Quasi permanente	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
45	RARA - NEVE(P) + VENTO X + PRESSIONE	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.600
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.600
46	RARA - NEVE(P) + VENTO X + DEPRESSIONE	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.600
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.600
47	RARA - NEVE(P) + VENTO Y + PRESSIONE	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.600
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.600
48	RARA - NEVE(P) + VENTO Y + DEPRESSIONE	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.600
			Variabile: Vento	Condizione 9	0.600
49	RARA - VENTO X(P) + NEVE + PRESSIONE	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.500

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
50	RARA - VENTO X(P) + NEVE + DEPRESSIONE	Tipologia: Rara	Variabile: Vento	Condizione 4	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	1.000
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.500
			Variabile: Vento	Condizione 4	1.000
51	RARA - VENTO Y(P) + NEVE + PRESSIONE	Tipologia: Rara	Variabile: Vento	Condizione 6	1.000
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.500
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	1.000
52	RARA - VENTO Y(P) + NEVE + DEPRESSIONE	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.500
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 9	1.000
53	ACCIDENTALE NEVE(P) + VENTO X + PRESSIONE	Tipologia: Rara	Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.600
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.600
54	ACCIDENTALE NEVE(P) + VENTO Y + PRESSIONE	Tipologia: Rara	Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.600
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.600
55	ACCIDENTALE VENTO X(P) + NEVE + PRESSIONE	Tipologia: Rara	Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.500
			Variabile: Vento	Condizione 4	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	1.000
56	ACCIDENTALE VENTO Y(P) + NEVE + PRESSIONE	Tipologia: Rara	Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	1.000
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.500
			Variabile: Vento	Condizione 7	1.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	1.000

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
21	Sisma 100%+X 30%+Y	Azione sismica: +EX+03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
22	Sisma 100%+X 30%-Y	Azione sismica: +EX-03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
			Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
			Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
23	Sisma 100%-X 30%+Y	Azione sismica: -EX+03EY Torsione: Antioraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300

Num.	Descrizione		Parametri		Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
24	Sisma	100%-X	30%-Y	Azione sismica: -EX-03EY Torsione: Antioraria	Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
25	Sisma	30%+X	100%+Y	Azione sismica: +03EX+EY Torsione: Antioraria	Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
26	Sisma	30%+X	100%-Y	Azione sismica: +03EX-EY Torsione: Antioraria	Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
27	Sisma	30%-X	100%+Y	Azione sismica: -03EX+EY Torsione: Antioraria	Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
28	Sisma	30%-X	100%-Y	Azione sismica: -03EX-EY Torsione: Antioraria	Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
29	Sisma	100%+X	30%+Y	Azione sismica: +EX+03EY Torsione: Oraria	Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
30	Sisma	100%+X	30%-Y	Azione sismica: +EX-03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000

Num.	Descrizione			Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
31	Sisma	100%-X	30%+Y	Azione sismica: -EX+03EY Torsione: Oraria	Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
Variabile: Vento	Condizione 7	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 8	0.000					
32	Sisma	100%-X	30%-Y	Azione sismica: -EX-03EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
Variabile: Vento	Condizione 5	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 6	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 7	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 8	0.000					
33	Sisma	30%+X	100%+Y	Azione sismica: +03EX+EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
Variabile: Vento	Condizione 5	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 6	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 7	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 8	0.000					
34	Sisma	30%+X	100%-Y	Azione sismica: +03EX-EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
Variabile: Vento	Condizione 5	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 6	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 7	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 8	0.000					
35	Sisma	30%-X	100%+Y	Azione sismica: -03EX+EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
Variabile: Vento	Condizione 5	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 6	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 7	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 8	0.000					
36	Sisma	30%-X	100%-Y	Azione sismica: -03EX-EY Torsione: Oraria	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 5	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 6	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 7	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 8	0.000
					Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
					Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
					Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 1	0.300
					Variabile: Neve	Condizione 3	0.000
					Variabile: Vento	Condizione 4	0.000
Variabile: Vento	Condizione 5	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 6	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 7	0.000					
Variabile: Vento	Condizione 8	0.000					

TABELLA RIASSUNTIVA CALCOLO FORZE SISMICHE

ELEMENTO FINITO: TRAVE - GRUPPO: 1 - DESCRIZIONE: PILASTRI

Peso sismico	Coord. Z baricentrica.gruppo	Coeff.distrib. Gamma	Coeff. accel.sismica.gruppo dir. X Coeff. accel.sismica.gruppo dir. Y	Forza sismica dir. X Forza sismica dir. Y
543.358	163.718	0.639	0.155 0.152	84.353 82.656

ELEMENTO FINITO: TRAVE - GRUPPO: 2 - DESCRIZIONE: TRAVI PRINCIPALI

Peso sismico	Coord. Z baricentrica.gruppo	Coeff.distrib. Gamma	Coeff. accel.sismica.gruppo dir. X Coeff. accel.sismica.gruppo dir. Y	Forza sismica dir. X Forza sismica dir. Y
243.061	326.498	1.273	0.310 0.303	75.251 73.737

ELEMENTO FINITO: TRAVE - GRUPPO: 3 - DESCRIZIONE: TRAVI SECONDARIE

Peso sismico	Coord. Z baricentrica.gruppo	Coeff.distrib. Gamma	Coeff. accel.sismica.gruppo dir. X Coeff. accel.sismica.gruppo dir. Y	Forza sismica dir. X Forza sismica dir. Y
890.766	326.125	1.272	0.309 0.303	275.465 269.922

ELEMENTO FINITO: TRAVE - GRUPPO: 4 - DESCRIZIONE: TRAVERSI

Peso sismico	Coord. Z baricentrica.gruppo	Coeff.distrib. Gamma	Coeff. accel.sismica.gruppo dir. X Coeff. accel.sismica.gruppo dir. Y	Forza sismica dir. X Forza sismica dir. Y
302.917	161.332	0.629	0.153 0.150	46.341 45.408

11. DEFINIZIONE DEGLI STATI LIMITE SIGNIFICATIVI

SPECIFICHE DI NORMATIVA

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	II
Vita di riferimento	50 anni
Localita'	Salgareda - Via Risorgimento Salgareda 3
Longitudine (WGS84)	12.514
Latitudine (WGS84)	45.6979
Categoria del suolo	C
Coefficiente topografico	1
Eccentricita' accidentale	0%
Periodo proprio T1 in direzione X	0.111
Periodo proprio T1 in direzione Y	0.104
λ	1
Comportamento strutturale	NON Dissipativo

Parametri

Latitudine (WGS84):	45.69786
Longitudine (WGS84):	12.514
Latitudine (ED50):	45.69876
Longitudine (ED50):	12.51499

Banca dei comuni

Amministrazione comunale più vicina

Salgareda
(Powered by Bing)

PARAMETRI SISMICI

	TR	ag/g	FO	TC*	CC	Ss	Pga (ag*S) (m/s^2)
SLO	30	0.0343	2.5900	0.22	1.72	1.50	0.505
SLD	50	0.0437	2.5570	0.26	1.64	1.50	0.643
SLV	475	0.1132	2.5310	0.36	1.47	1.50	1.666
SLE	475	0.1132	2.5310	0.36	1.47	1.50	1.666
SLC	975	0.1481	2.5520	0.38	1.44	1.47	2.140

11.1 SLV – STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

Lo stato limite di salvaguardia della vita è uno stato limite ultimo per il quale, a seguito del terremoto, la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali.

STATO LIMITE ULTIMO

Fattore di comportamento q	q_{or}=1.5
Sd (T1) in direzione X	0.243 g
Sd (T1) in direzione Y	0.238 g
Coeff.globale accelerazione sismica direz.X	0.243
Coeff.globale accelerazione sismica direz.Y	0.238

11.2 SLD – STATO LIMITE DI DANNO

Lo stato limite di danno è uno stato limite di esercizio per il quale, a seguito del terremoto, la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

STATO LIMITE DI DANNO

Fattore di comportamento q	q_{or}=1
Sd (T1) in direzione X	0.145 g
Sd (T1) in direzione Y	0.140 g
Coeff.globale accelerazione sismica direz.X	0.145
Coeff.globale accelerazione sismica direz.Y	0.140
Coeff.moltiplicativo sisma	1.000

12. RISPETTO DEI REQUISITI NEI CONFRONTI DEGLI STATI LIMITE

Le verifiche degli elementi strutturali primari (ST) si eseguono, come sintetizzato nella tabella 7.3.III, in dipendenza della Classe d'Uso (CU) e nel caso di comportamento strutturale non dissipativo, in termini di rigidezza (RIG) e di resistenza (RES), senza applicare le regole specifiche dei dettagli costruttivi e della progettazione in capacità;

Le verifiche degli elementi non strutturali (NS) e degli impianti (IM) si effettuano in termini di funzionamento (FUN) e stabilità (STA), come sintetizzato nella tabella 7.3.III, in dipendenza della Classe d'Uso (CU).

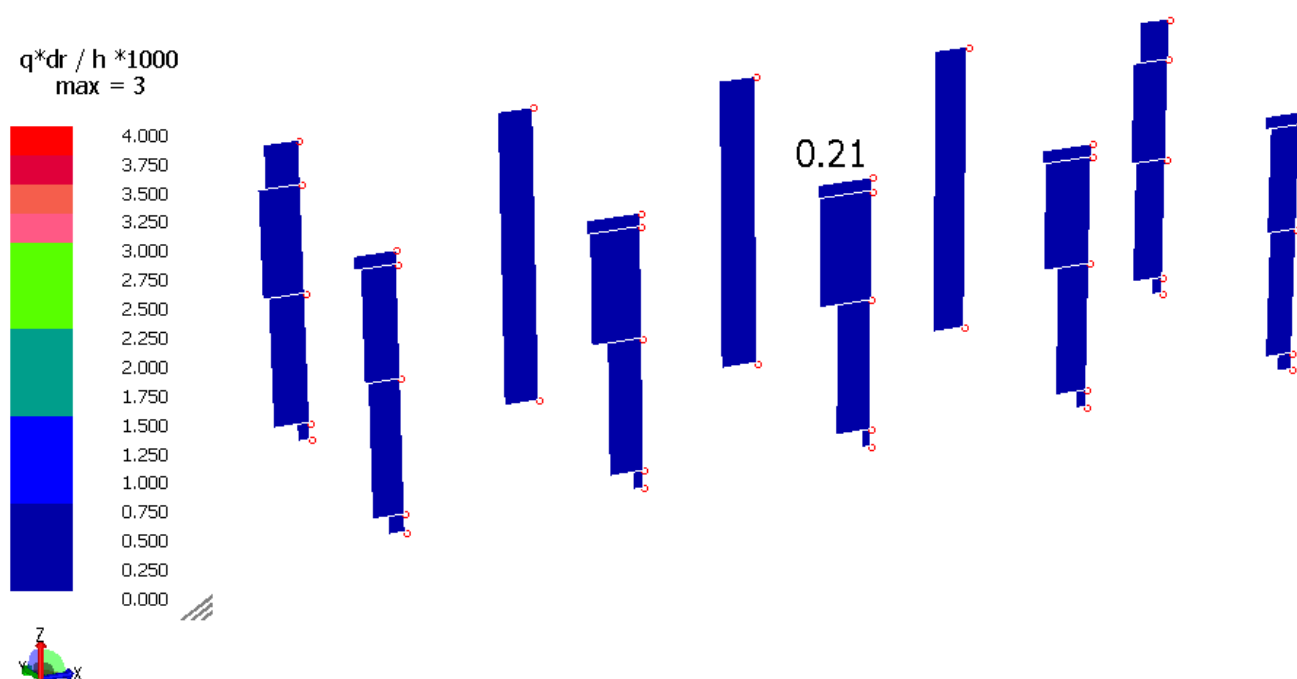
STATI LIMITE		CU I	CU II			CU III e IV		
		ST	ST	NS	IM	ST	NS	IM ^(*)
SLE	SLO					RIG		FUN
	SLD	RIG	RIG			RES		
SLU	SLV	RES	RES	STA	STA	RES	STA	STA
	SLC		DUT ^(*)			DUT ^(*)		

ELEMENTI STRUTTURALI (ST) - VERIFICHE DI RIGIDEZZA (RIG)

La condizione in termini di rigidezza sulla struttura si ritiene soddisfatta qualora la conseguente deformazione degli elementi strutturali non produca sugli elementi non strutturali danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile. Nel caso delle costruzioni civili e industriali, qualora la temporanea inagibilità sia dovuta a spostamenti di interpiano eccessivi, questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti di interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto corrispondente allo SL e alla CU considerati siano inferiori ai limiti indicati nel seguito. Per le CU III e IV ci si riferisce allo SLO (v. Tab. 7.3.III) e gli spostamenti d'interpiano devono essere **inferiori ai 2/3 dei limiti di seguito indicati**.

$$q d_r \leq 0,0030 \cdot h$$

[7.3.14]



CONTROLLO DI DEFORMABILITA' PILASTRO

ELEMENTI STRUTTURALI - VERIFICHE DI RESISTENZA (RES)

Si deve verificare che i singoli elementi strutturali e la struttura nel suo insieme possiedano una capacità in resistenza sufficiente a soddisfare la domanda allo SLV.

Per le strutture a comportamento non dissipativo, la capacità delle membrature è calcolata con riferimento al loro comportamento elastico o sostanzialmente elastico, come definito di volta in volta nei successivi paragrafi.

ELEMENTI NON STRUTTURALI (NS) - VERIFICHE DI STABILITÀ (STA)

Per gli elementi non strutturali devono essere adottati magisteri atti ad evitare la possibile espulsione sotto l'azione delle sollecitazioni corrispondenti allo SL e alla CU considerati.

IMPIANTI (IM) - VERIFICHE DI FUNZIONAMENTO (FUN)

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.

VERIFICHE DI STABILITÀ (STA)

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.

VERIFICHE DI DUTTILITÀ (DUT)

Le verifiche di duttilità non sono dovute nel caso di progettazione con $q \leq 1,5$.

13. FONDAZIONI

La soluzione progettuale più opportuna, consigliata dalle risultanze in sito e dalla tipologia strutturale è quella della **fondazione a platea con suola dello spessore di 25 cm.**

Nel modello strutturale di calcolo l'interazione suolo – struttura è stata considerata schematizzando il terreno come un letto di molle elastiche indipendenti (alla Winkler). La costante di sottofondo del terreno è stata posta pari a 2 daN/cmc. Le interazioni terreno – struttura sono state contemplate nel modello di calcolo strutturale mediante elementi finiti specifici. I risultati dell'analisi sono riportati nella relazione di calcolo e riassunti mediante immagini nelle pagine seguenti. Se dovesse verificarsi che, per le naturali variazioni altimetriche, il terreno dello strato in prossimità della quota piano di posa presentasse caratteristiche più scadenti e in ogni caso diverse da quelle quivi individuate e descritte, sarà cura di ottenere raggiungimento dello strato a maggiore portanza tramite le seguenti accorgimenti alternativi:

- 1) la realizzazione di un riempimento di sottofondazione in calcestruzzo magro.
- 2) l'aumento della altezza della suola della fondazione.

VERIFICHE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e di esercizio. Le verifiche nei confronti dello stato limite ultimo previste dalla normativa sono:

ULP: perdita di equilibrio della struttura o del terreno, dovuta alla sotto spinta dell'acqua (galleggiamento);

HYD: erosione e sifonamento del terreno dovuta a gradienti idraulici.

EQU: perdita di equilibrio della struttura, del terreno o dell'insieme terreno – struttura considerati come corpi rigidi;

STR: raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali, compresi gli elementi di fondazione;

GEO: raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

Verifiche UPL e HYD

Poiché nel terreno di fondazione non vi è la presenza della falda non si hanno fenomeni di galleggiamento o di sifonamento.

Verifiche EQU

L'edificio è soggetto ad azioni di tipo verticale e di tipo orizzontale. Come si evince dal diagramma delle pressioni sul terreno di fondazione, queste ultime sono tutte di compressione. Pertanto essendo le pressioni di compressione sicuramente non si hanno fenomeni di perdita di equilibrio della struttura.

Verifiche STR

Le verifiche di resistenza degli elementi strutturali di fondazione sono state eseguite contestualmente alla verifica degli elementi strutturali in elevazione. Le relative verifiche sono riportate nella relazione di calcolo nei successivi paragrafi.

Verifiche GEO

Le verifiche di resistenza del terreno interagente con la struttura sono condotte confrontando i valori di resistenza con quelli di progetto, secondo l'**APPROCCIO 2 (A1+M1+R3) delle NTC**. Per la definizione di quanto sopra si faccia comunque riferimento alla relazione geologica a firma del Dott. Geol. Marco Bernardi.

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE (Teoria del Terzaghi -1943)

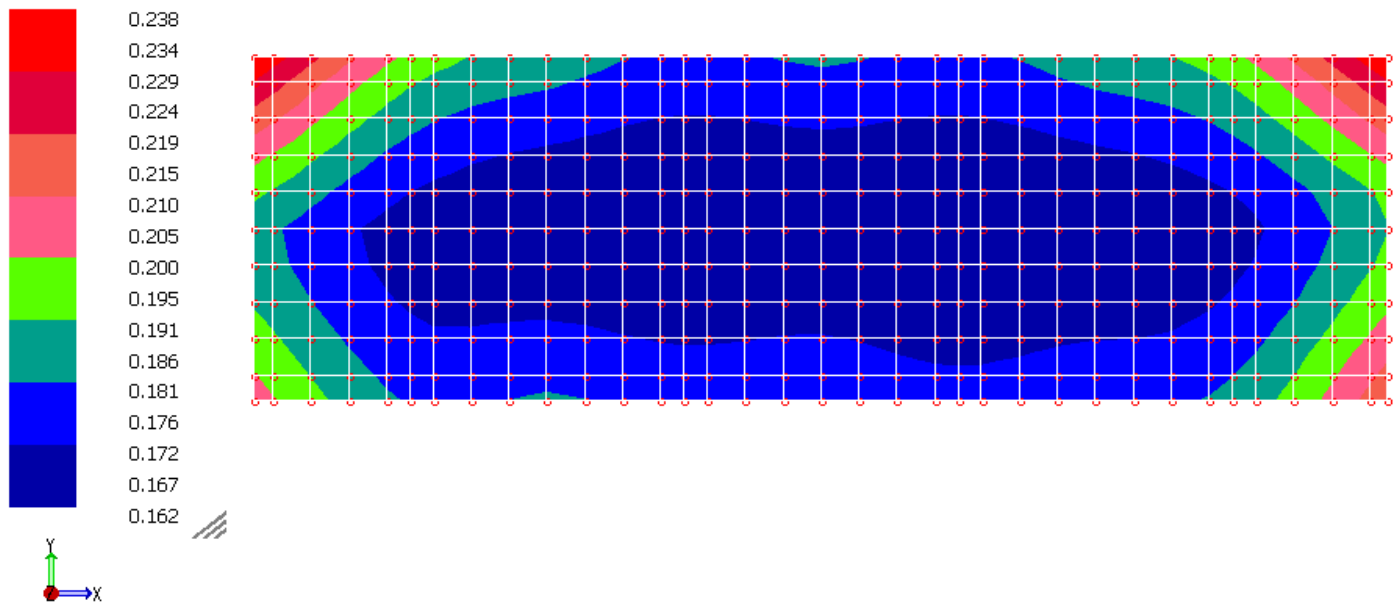
$$q_t = c \times N_c + \gamma_1 \times D \times N_q + 0,5 \times \gamma_2 \times B \times N_\gamma$$

B=	100 cm	Larghezza di posa della fondazione	
D=	0,5 cm	Altezza del terreno sopra la quota di posa della fondazione	
γ_1 =	1700 daN/m ³	Peso specifico del terreno sopra la quota di posa	
γ_2 =	1700 daN/m ³	Peso specifico del terreno sotto la quota di posa	
Φ =	0 gradi	Angolo di attrito interno del terreno	
Φ =	0,000000 rad	Angolo di attrito interno del terreno	
c=	2 daN/cm ²	Coesione del terreno	
c_u =	0,38 daN/cm ²	Coesione non drenata - terreni coesivi	
N_c =	5,14	Fattore di capacità portante	$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi$
N_q =	1,00	Fattore di capacità portante	$N_q = \tan^2(45 + \frac{\varphi}{2}) \cdot e^{\pi \cdot \tan \varphi}$
N_γ =	0,00	Fattore di capacità portante	$N_\gamma = 2(N_q + 1) \cdot \tan \varphi$
q_t =	1,95 daN/cm ²	Capacità portante del terreno	
γ_R =	2,3	Coefficiente di sicurezza per l'approccio 2	

Q_{lim} =	0,85 daN/cm ²	Carico limite
-------------	--------------------------	---------------

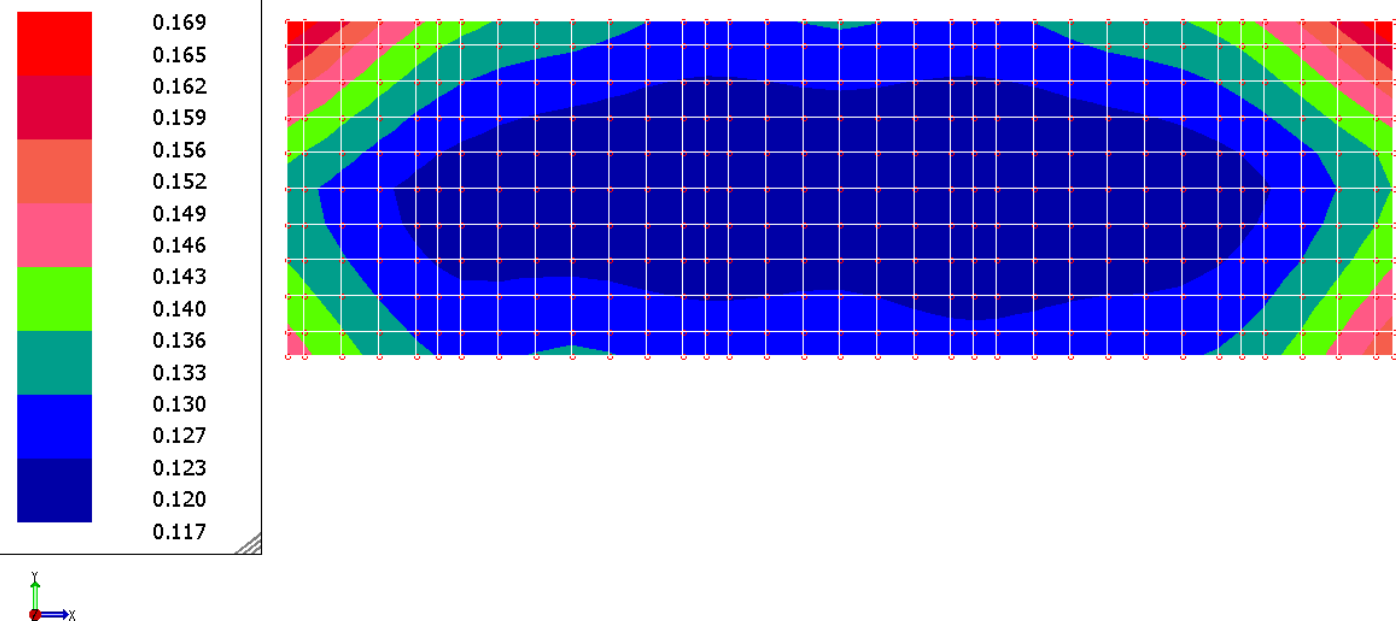
SOLLECITAZIONI AL SUOLO

Press.Platea SLU
daN/cm²



Le pressioni sul terreno allo S.L.U. risultano NEI LIMITI del valore $Q_{lim.} = 0,85$ daN/cm²

Press.Platea SLE
daN/cm²



Le pressioni sul terreno allo S.L.E. risultano NEI LIMITI del valore $Q_E = 0,70$ daN/cm².

scelto per la valutazione dei cedimenti limite

14. PROGETTO DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI IN C.A.

I RISULTATI PER ELEMENTI GUSCIO

Il tabulato riporta:

- numero elemento in esame.;
- numero combinazione di carico;
- N_{xx} (F), M_{xx} (F*m), N_{yy} (F), M_{yy} (F*m): sollecitazioni di sforzo normale e momento flettente; le sollecitazioni con indice xx producono tensioni in direzione locale xx; analogamente per yy. Si tenga presente che gli sforzi normali sono positivi se di trazione, i momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori.

Successivamente vengono riportati gli esiti della verifica:

- A_{xx} inf, A_{xx} sup, A_{yy} inf, A_{yy} sup (cm^2): le armature in direzione xx risultano dalla verifica a presso-tensoflessione effettuata sulla base di N_{xx} e M_{xx} ; analogamente per yy; le sollecitazioni sono calcolate per un tratto pari al passo;
- indici di resistenza per le verifica a pressoflessione, a taglio nel piano e a taglio fuori piano. Per il taglio nel piano si controlla che $S_{xy} \leq f_{cd}/(f_{ck})^{1/2}$; l'indice di resistenza a taglio è il rapporto fra il primo e il secondo termine della disuguaglianza;
- il taglio fuori piano (chiamato V_z), agente lungo l'asse locale z ortogonale all'elemento, viene perciò utilmente confrontato con il taglio limite V_{rd1} contemplato per sezioni sprovviste di armatura a taglio.

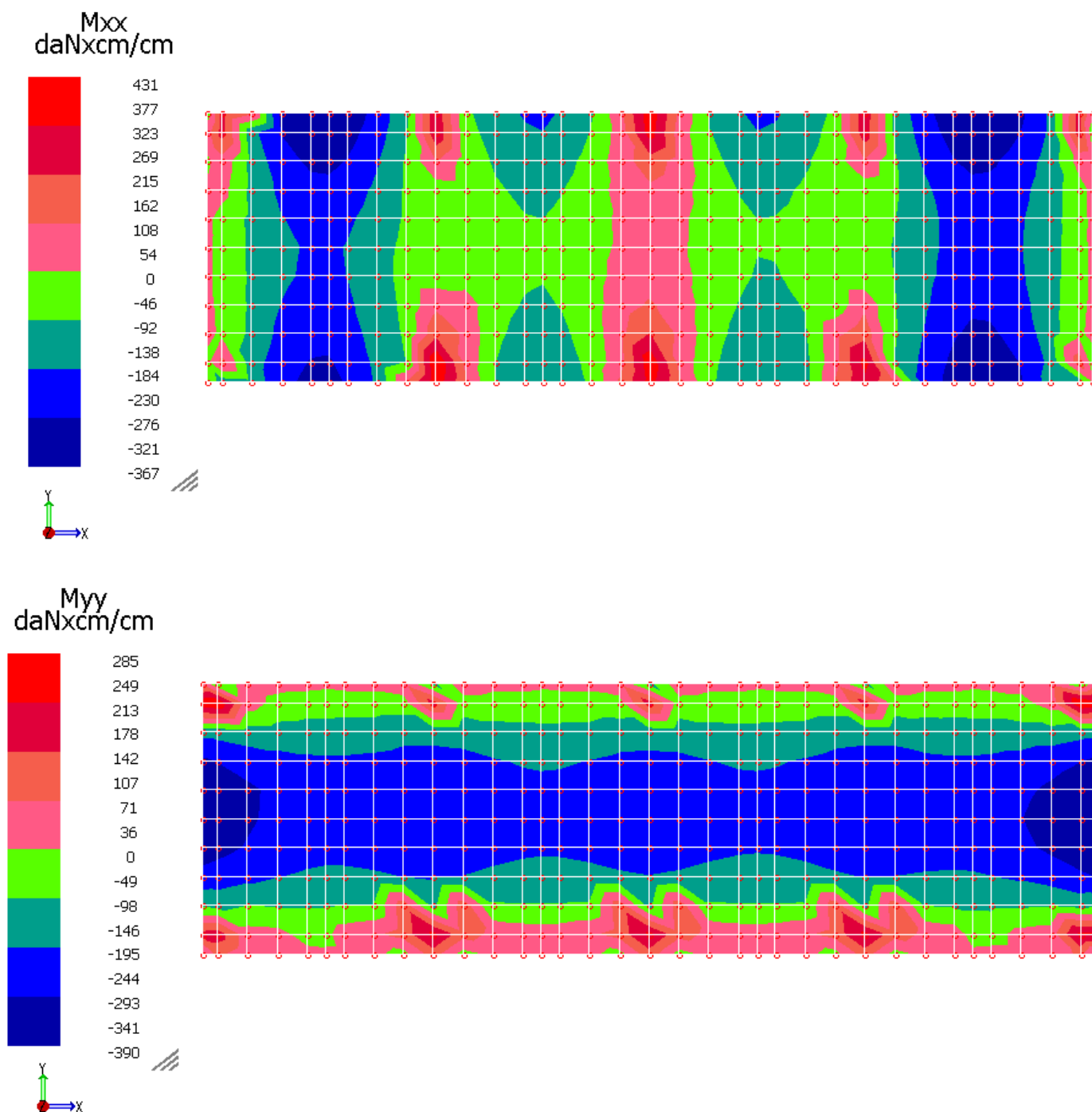
I risultati della verifica a punzonamento si riferiscono alla situazione più sfavorevole che determina il valore più elevato dell'azione di punzonamento. Vengono riportati:

- forza di punzonamento (valore dell'azione di punzonamento agente al nodo);
- carico limite di punzonamento;
- se necessaria: armatura totale teorica nella 1^a direzione locale (cm^2), ovvero parallelamente all'asse locale y del pilastro;
- analogamente per la 2^a direzione, parallela all'asse locale z.

14.1 PROGETTO ELEMENTI DI FONDAZIONE - SLU

PLATEA DI FONDAZIONE – SLU

Gli involuipi delle sollecitazioni SIGNIFICATIVE AI FINI DEL PROGETTO sono riportati di seguito:



ARMATURA BASE A_{xx} INFERIORE E SUPERIORE – Φ10/20

ARMATURA BASE A_{yy} INFERIORE E SUPERIORE – Φ10/20

Titolo : PLATEA DI FONDAZIONE - Mrd DI BASE - SP. 25 cm.

N° figure elementari Zoom N° strati barre Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	25

N°	As [cm²]	d [cm]
1	2,51	4
2	2,51	21

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 acciaio - Acciaio snervato

Materiali
 B450C C25/30
 ε_{su} 1,957 ‰ ε_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² ε_{cu} 2 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,17
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 9,75
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,6
 τ_{c1} 1,829

M_{xRd} 19,45 kN m
 σ_c -5,258 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ε_c 0,4139 ‰
 ε_s 1,957 ‰
 d 21 cm
 x 3,666 x/d 0,1746
 δ 0,7

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

Tipo flessione
☒ Retta ☐ Deviata

N° rett. 100
 Calcola MRd Dominio M-N
 L_o 0 cm Col. modello
☐ Precompresso

Rck: 300.00 daN/cm² fyk: 4580.0 daN/cm² SPESORE = 25 cm.
 Copriferro sup.: 4.0 cm Copriferro inf.: 4.0 cm
 Coeff. di partecipazione Mxy: 0.50 Coeff. di partecipazione Sxy: 0.50

Gusci s.l.

Tabella: Tabella gusci (attiva) Modifica...

Classe dei materiali: Rck = 300 fyk = 4580

Coeff.partec.Mxy: 0.5 Coeff.partec.Sxy: 0.5

Orientam. amat.: Riferimento globale Angolo posa: 0

Taglio fuori piano: Sì, am. trasversale Ø staffe/spille: 8 [mm] Braccia/m: 2

Armatura superiore base
 Ø base xx: 8 [mm] Passo: 20 [cm] Ø base yy: 8 [mm] Passo: 20 [cm]

Armatura inferiore base
 Ø base xx: 8 [mm] Passo: 20 [cm] Ø base yy: 8 [mm] Passo: 20 [cm]

Armatura aggiuntiva
 Ø agg. xx: 4 [mm] Passo: 20 [cm] Ø agg. yy: 4 [mm] Passo: 20 [cm]

Copriferro inf: 4 [cm] Copriferro sup: 4 [cm]

Cond. ambientali: Ordinaria

Tipo elemento: Platee di fondazione

Si deduce che non è necessaria armatura integrativa nelle posizioni inferiore e superiore poiché $M_{RD} > M_{SDXX}$ e $M_{RD} > M_{SDYY}$.

15. PROGETTO DI OPERE IN ACCIAIO CON L'EUROCODICE 3

Il tabulato riporta:

- numero combinazione di carico;
- ascissa di calcolo (cm);
- in sequenza F_x , F_y , F_z (F), M_x , M_y , M_z (F*m).

Le convenzioni sui segni delle sollecitazioni sono:

- F_x (sforzo normale) è positivo se di trazione;
- F_y (forza tagliante) è positiva se agisce, a sinistra della sezione interessata, nel verso positivo dell'asse locale corrispondente;
- F_z (forza tagliante) è positiva se agisce, a sinistra della sezione interessata, nel verso negativo dell'asse locale corrispondente;
- M_x (momento torcente) è positivo se antiorario intorno a x a sinistra dell'ascissa in esame;
- M_y (momento flettente) è positivo se tende le fibre posteriori, cioè quelle disposte nel verso negativo dell'asse z;
- M_z (momento flettente) è positivo se tende le fibre inferiori, cioè quelle disposte nel verso negativo dell'asse y.

Vengono poi riportate:

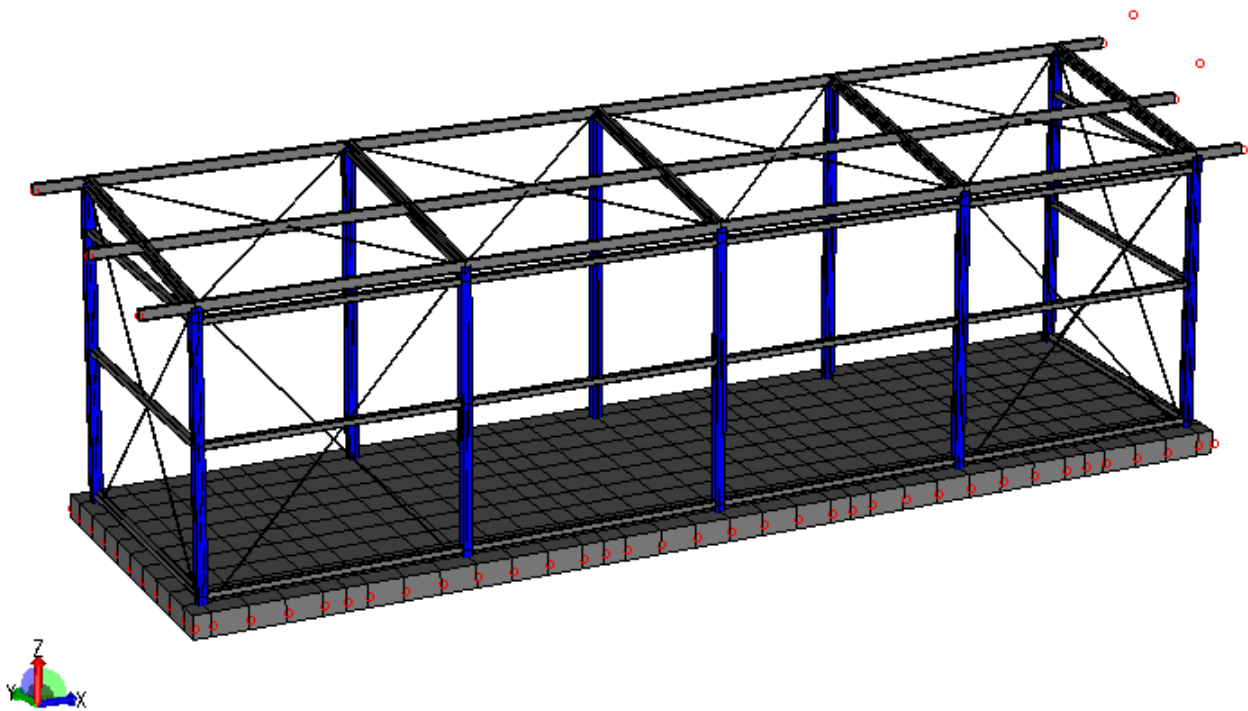
- classe: rappresenta la classe della sezione; qualora i singoli componenti della sezione (ad esempio ala e anima) abbiano classi diverse viene presa quella più alta; non viene riportata in caso di trazione o taglio puro.

Il potenziale svergolamento viene indagato solo per sezioni a I. Viene riportato il valore di χ_{LT} , che determina il momento resistente di progetto. La stabilità euleriana comporta la determinazione di tre coefficienti χ_{min} , χ_y , χ_z . Il tabulato propone:

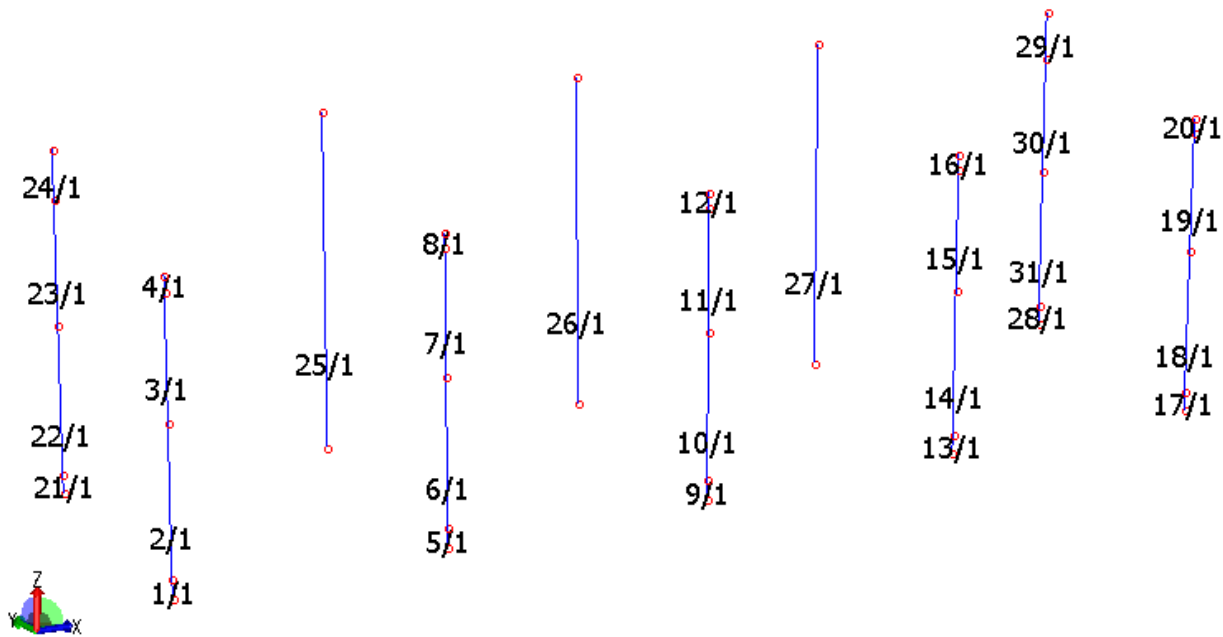
- numero combinazione di carico;
- valore dello sforzo normale F_x (compressione più elevata trovata);
- momento flettente M_y più elevato riscontrato in tutte le ascisse;
- momento flettente M_z più elevato riscontrato in tutte le ascisse;
- classe: rappresenta la classe della sezione;
- χ_{minimo} : rappresenta il minimo fra i coefficienti di riduzione del modo di instabilità intorno agli assi coinvolti nella verifica.

PILASTRI HEA100 – SLU/SLE

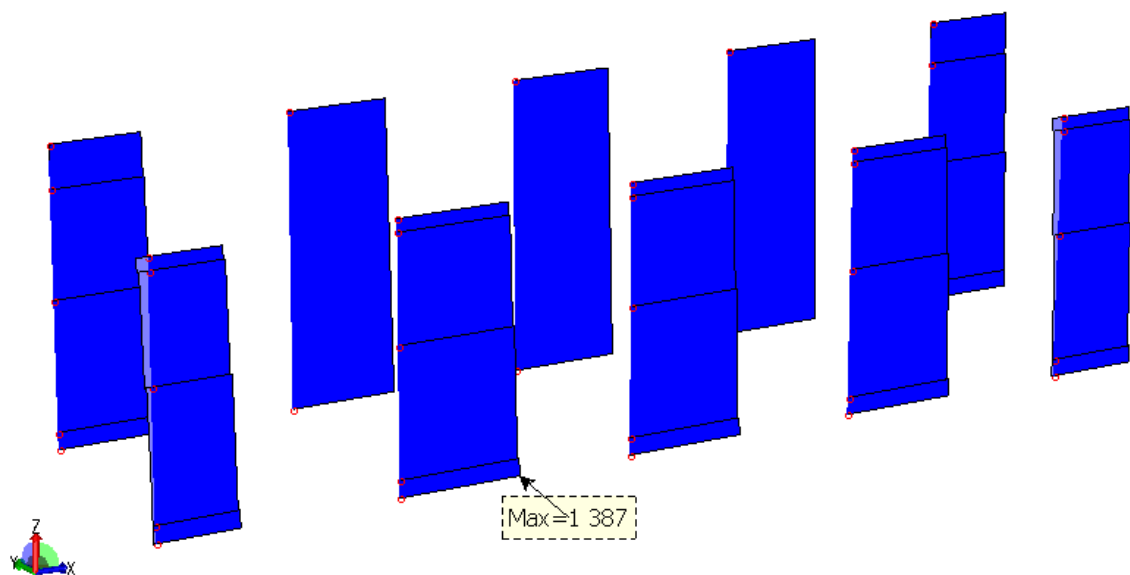
Tipo acciaio: S 275 Beta piano 'yx': 1.000 Beta piano 'zx': 1.000
 γ_{M0} : 1.050 γ_{M1} : 1.050 $\gamma_{M1'}$: 1.050 γ_{M2} : 1.250



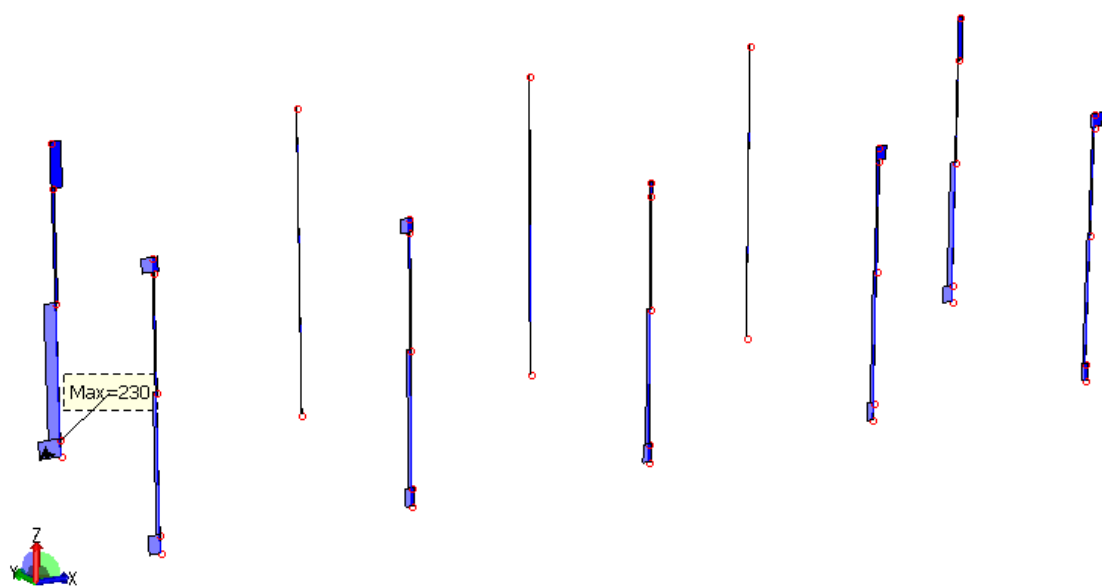
ELEMENTI OGGETTO DELLA VERIFICA.



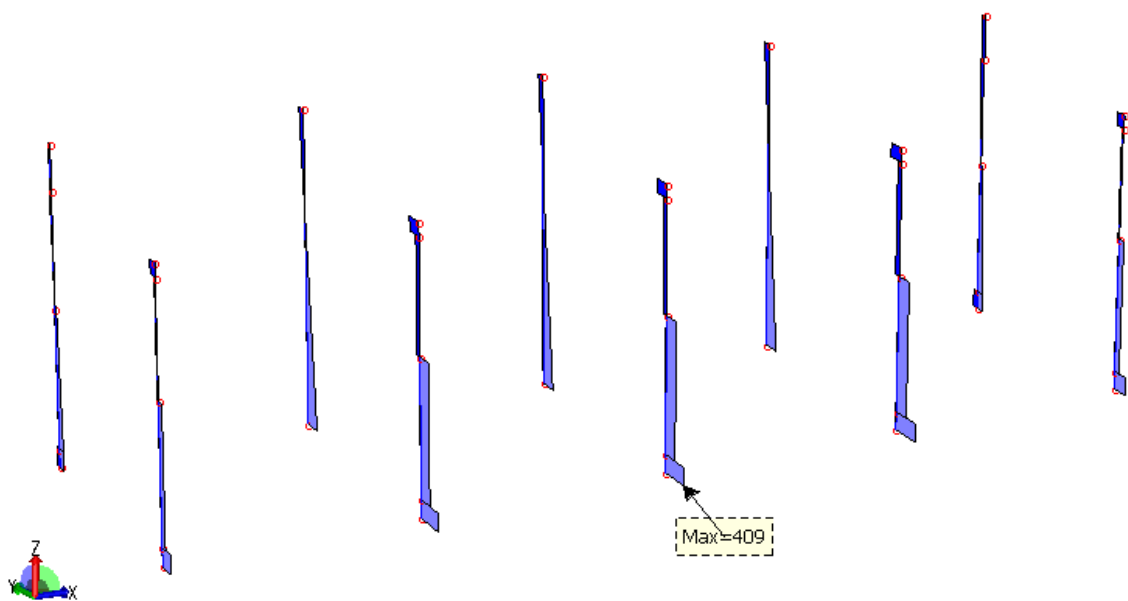
NUMERAZIONE DEGLI ELEMENTI.



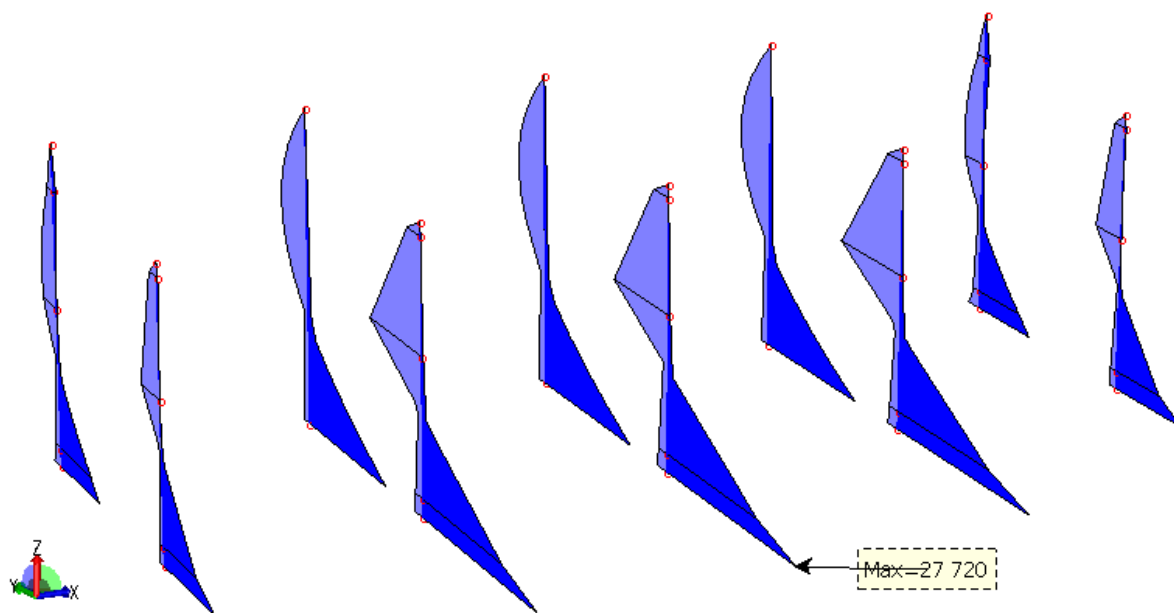
INVILUPPO SFORZO NORMALE - F_x (daN)



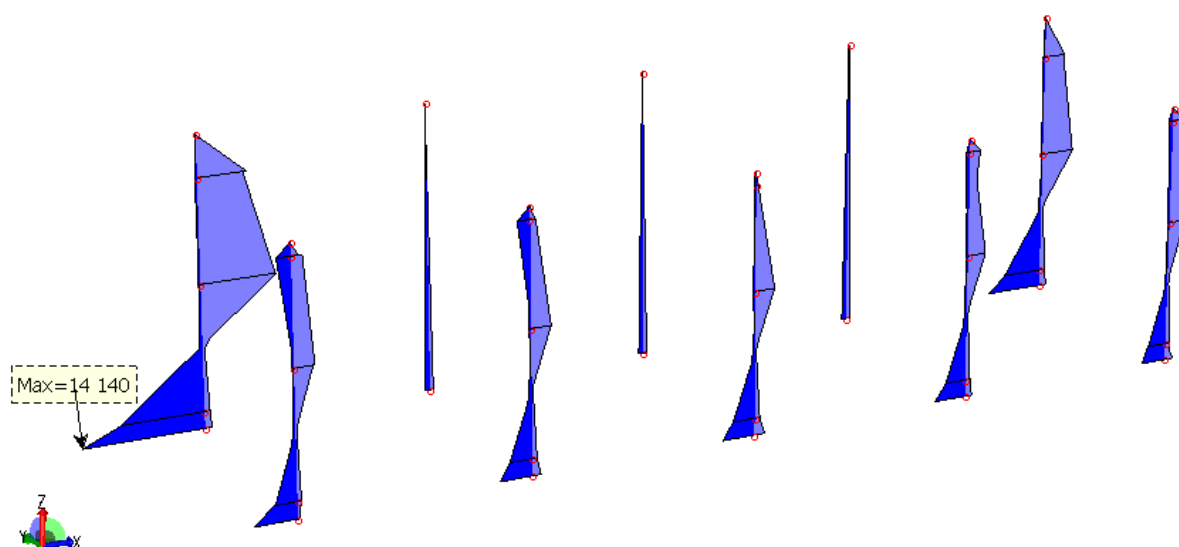
INVILUPPO TAGLIO - F_y (daN)



INVILUPPO TAGLIO - F_z (daN)

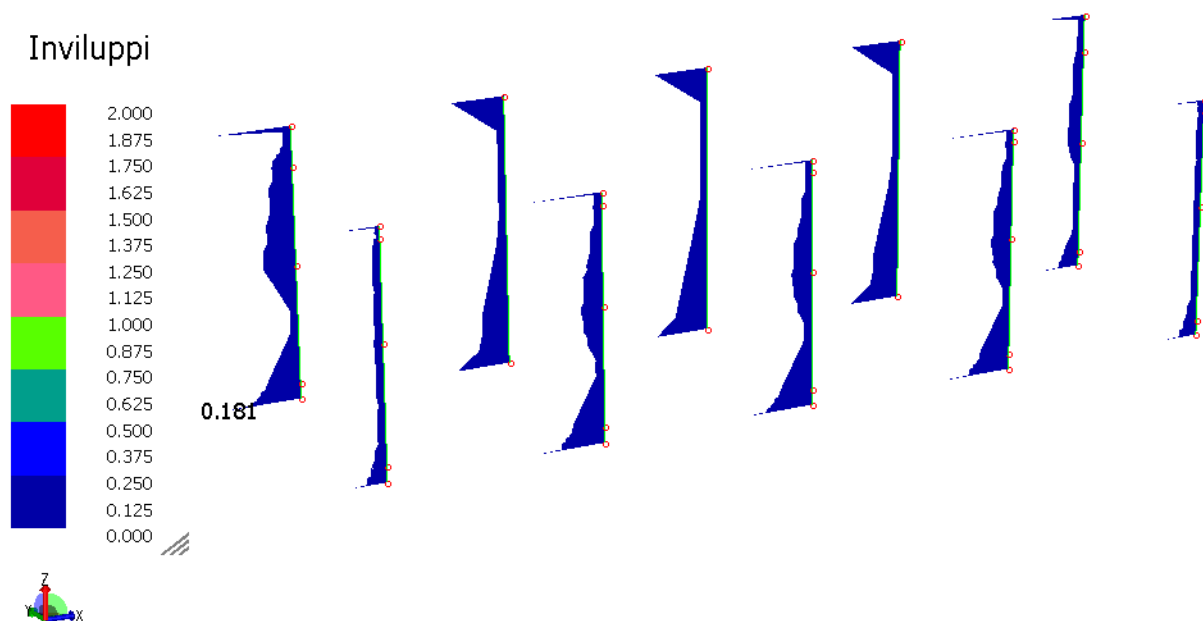


INVILUPPO MOMENTO - M_y (daN)



INVILUPPO MOMENTO - M_z (daN)

Si riportano i risultati delle verifiche allo SLU.



S.L.U. - INDICE DEGLI INVILUPPI

Si riporta la verifica allo SLU del pilastro più sollecitato.

Materiale:	S 275		
fy:	275.0000	fu:	430.0000
Area lorda:	2120.0000		
Area utile:	2120.0000		
Area netta:	2120.0000		
Wely:	73000.0000	Welz:	27000.0000
Wply:	83000.0000	Wplz:	41100.0000
h:	96.0000	b:	100.0000
c:	50.0000	d:	56.0000
tf:	8.0000	tw:	5.0000
tl:	0.0000	t2:	0.0000
t:	0.0000		
raggio =	12.0000	raggio ala =	0.0000
inclinaz. =	0.0000		

ASTA NUM. 21 NI 262 NF 508 Lungh. 20.0 cm SEZ. 7 Ps HEA 100 capovolto
Sollecitazioni di calcolo e di verifica Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	-916	1	71	0	20	-3	1	0.01	0.02	0.01	
2	0	-233	9	2	0	-5	-10	1	0.00	0.00	0.01	
3	0	-178	9	9	0	3	-10	1	0.00	0.00	0.01	
4	0	-183	-9	16	0	4	9	1	0.00	0.00	0.01	
5	0	-128	-9	23	0	12	9	1	0.00	0.00	0.01	
6	0	-280	3	-2	0	-11	-4	1	0.00	0.00	0.01	
7	0	-96	3	22	0	16	-3	1	0.00	0.00	0.01	
8	0	-265	-3	3	0	-9	2	1	0.00	0.00	0.00	
9	0	-81	-3	26	0	18	2	1	0.00	0.00	0.01	
10	0	-233	9	2	0	-5	-10	1	0.00	0.00	0.01	
11	0	-178	9	9	0	3	-10	1	0.00	0.00	0.01	
12	0	-183	-9	16	0	4	9	1	0.00	0.00	0.01	
13	0	-128	-9	23	0	12	9	1	0.00	0.00	0.01	
14	0	-280	3	-2	0	-11	-4	1	0.00	0.00	0.01	
15	0	-96	3	22	0	16	-3	1	0.00	0.00	0.01	
16	0	-265	-3	3	0	-9	2	1	0.00	0.00	0.00	
17	0	-81	-3	26	0	18	2	1	0.00	0.00	0.01	
37	0	-953	138	68	0	18	-86	1	0.01	0.02	0.08	
38	0	-701	138	47	0	12	-86	1	0.01	0.01	0.08	
39	0	-1128	1	-15	0	-50	-3	1	0.00	0.02	0.02	
40	0	-1006	1	-25	0	-53	-2	1	0.00	0.02	0.02	
41	0	-637	230	38	0	9	-141	1	0.01	0.01	0.13	
42	0	-217	229	4	0	-1	-140	1	0.01	0.00	0.13	
43	0	-929	0	-100	0	-105	-2	1	0.01	0.02	0.05	
44	0	-725	0	-117	0	-110	-1	1	0.01	0.01	0.05	
1	10	-914	1	71	0	13	-2	1	0.01	0.02	0.01	
2	10	-231	9	2	0	-5	-9	1	0.00	0.00	0.01	
3	10	-176	9	9	0	2	-9	1	0.00	0.00	0.01	
4	10	-182	-9	16	0	2	8	1	0.00	0.00	0.01	
5	10	-126	-9	23	0	10	8	1	0.00	0.00	0.01	
6	10	-278	3	-2	0	-11	-3	1	0.00	0.00	0.01	
7	10	-94	3	22	0	13	-3	1	0.00	0.00	0.01	
8	10	-264	-3	3	0	-9	2	1	0.00	0.00	0.00	
9	10	-79	-3	26	0	16	2	1	0.00	0.00	0.01	
10	10	-231	9	2	0	-5	-9	1	0.00	0.00	0.01	
11	10	-176	9	9	0	2	-9	1	0.00	0.00	0.01	
12	10	-182	-9	16	0	2	8	1	0.00	0.00	0.01	
13	10	-126	-9	23	0	10	8	1	0.00	0.00	0.01	
14	10	-278	3	-2	0	-11	-3	1	0.00	0.00	0.01	
15	10	-94	3	22	0	13	-3	1	0.00	0.00	0.01	
16	10	-264	-3	3	0	-9	2	1	0.00	0.00	0.00	
17	10	-79	-3	26	0	16	2	1	0.00	0.00	0.01	
37	10	-951	138	68	0	11	-73	1	0.01	0.02	0.07	
38	10	-699	138	47	0	7	-72	1	0.01	0.01	0.07	
39	10	-1126	1	-12	0	-49	-3	1	0.00	0.02	0.02	
40	10	-1004	1	-22	0	-51	-2	1	0.00	0.02	0.02	
41	10	-635	230	38	0	5	-118	1	0.01	0.01	0.11	
42	10	-215	229	4	0	-1	-117	1	0.01	0.00	0.11	
43	10	-927	0	-95	0	-95	-2	1	0.01	0.02	0.04	
44	10	-723	0	-112	0	-98	-1	1	0.01	0.01	0.04	
1	20	-912	1	71	0	6	-2	1	0.01	0.02	0.00	
2	20	-230	9	2	0	-5	-8	1	0.00	0.00	0.01	
3	20	-174	9	9	0	1	-8	1	0.00	0.00	0.01	
4	20	-180	-9	16	0	1	7	1	0.00	0.00	0.01	
5	20	-124	-9	23	0	7	7	1	0.00	0.00	0.01	
6	20	-277	3	-2	0	-11	-3	1	0.00	0.00	0.01	
7	20	-92	3	22	0	11	-3	1	0.00	0.00	0.01	
8	20	-262	-3	3	0	-9	2	1	0.00	0.00	0.00	
9	20	-77	-3	26	0	13	2	1	0.00	0.00	0.01	
10	20	-230	9	2	0	-5	-8	1	0.00	0.00	0.01	
11	20	-174	9	9	0	1	-8	1	0.00	0.00	0.01	
12	20	-180	-9	16	0	1	7	1	0.00	0.00	0.01	

13	20	-124	-9	23	0	7	7	1	0.00	0.00	0.01
14	20	-277	3	-2	0	-11	-3	1	0.00	0.00	0.01
15	20	-92	3	22	0	11	-3	1	0.00	0.00	0.01
16	20	-262	-3	3	0	-9	2	1	0.00	0.00	0.00
17	20	-77	-3	26	0	13	2	1	0.00	0.00	0.01
37	20	-949	138	68	0	4	-59	1	0.01	0.02	0.05
38	20	-697	138	47	0	3	-58	1	0.01	0.01	0.05
39	20	-1124	1	-9	0	-48	-3	1	0.00	0.02	0.02
40	20	-1002	1	-19	0	-49	-2	1	0.00	0.02	0.02
41	20	-633	230	38	0	1	-95	1	0.01	0.01	0.09
42	20	-213	229	4	0	-2	-94	1	0.01	0.00	0.09
43	20	-925	0	-90	0	-86	-2	1	0.01	0.02	0.04
44	20	-721	0	-106	0	-88	-1	1	0.01	0.01	0.04

ASTA NUM. 22 NI 508 NF 510 Lungh. 150.0 cm SEZ. 7 Ps HEA 100 capovolto
Sollecitazioni di calcolo e di verifica Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	-900	1	5	0	6	-2	1	0.00	0.02	0.00	
2	0	-221	6	-3	0	-5	-8	1	0.00	0.00	0.01	
3	0	-165	6	2	0	1	-8	1	0.00	0.00	0.01	
4	0	-171	-5	0	0	1	7	1	0.00	0.00	0.01	
5	0	-116	-5	4	0	7	7	1	0.00	0.00	0.01	
6	0	-268	2	-6	0	-11	-3	1	0.00	0.00	0.01	
7	0	-83	2	7	0	11	-3	1	0.00	0.00	0.01	
8	0	-253	-2	-6	0	-9	2	1	0.00	0.00	0.00	
9	0	-68	-2	8	0	13	2	1	0.00	0.00	0.01	
10	0	-221	6	-3	0	-5	-8	1	0.00	0.00	0.01	
11	0	-165	6	2	0	1	-8	1	0.00	0.00	0.01	
12	0	-171	-5	0	0	1	7	1	0.00	0.00	0.01	
13	0	-116	-5	4	0	7	7	1	0.00	0.00	0.01	
14	0	-268	2	-6	0	-11	-3	1	0.00	0.00	0.01	
15	0	-83	2	7	0	11	-3	1	0.00	0.00	0.01	
16	0	-253	-2	-6	0	-9	2	1	0.00	0.00	0.00	
17	0	-68	-2	8	0	13	2	1	0.00	0.00	0.01	
37	0	-937	75	4	0	4	-60	1	0.00	0.02	0.05	
38	0	-685	75	3	0	3	-59	1	0.00	0.01	0.05	
39	0	-1113	1	-70	0	-48	-2	1	0.01	0.02	0.02	
40	0	-990	1	-71	0	-49	-2	1	0.01	0.02	0.02	
41	0	-621	124	2	0	1	-97	1	0.00	0.01	0.09	
42	0	-201	124	-0	0	-2	-96	1	0.00	0.00	0.09	
43	0	-913	0	-122	0	-86	-2	1	0.01	0.02	0.04	
44	0	-710	0	-123	0	-88	-1	1	0.01	0.01	0.04	
1	75	-884	1	5	0	2	-2	1	0.00	0.02	0.00	
2	75	-208	6	-3	0	-3	-4	1	0.00	0.00	0.00	
3	75	-153	6	2	0	0	-4	1	0.00	0.00	0.00	
4	75	-159	-5	0	0	1	3	1	0.00	0.00	0.00	
5	75	-103	-5	4	0	4	3	1	0.00	0.00	0.00	
6	75	-255	2	-6	0	-6	-1	1	0.00	0.00	0.00	
7	75	-71	2	7	0	6	-1	1	0.00	0.00	0.00	
8	75	-241	-2	-6	0	-5	1	1	0.00	0.00	0.00	
9	75	-56	-2	8	0	7	1	1	0.00	0.00	0.00	
10	75	-208	6	-3	0	-3	-4	1	0.00	0.00	0.00	
11	75	-153	6	2	0	0	-4	1	0.00	0.00	0.00	
12	75	-159	-5	0	0	1	3	1	0.00	0.00	0.00	
13	75	-103	-5	4	0	4	3	1	0.00	0.00	0.00	
14	75	-255	2	-6	0	-6	-1	1	0.00	0.00	0.00	
15	75	-71	2	7	0	6	-1	1	0.00	0.00	0.00	
16	75	-241	-2	-6	0	-5	1	1	0.00	0.00	0.00	
17	75	-56	-2	8	0	7	1	1	0.00	0.00	0.00	
37	75	-921	75	4	0	1	-3	1	0.00	0.02	0.00	
38	75	-669	75	3	0	0	-3	1	0.00	0.01	0.00	
39	75	-1096	1	-46	0	-4	-2	1	0.00	0.02	0.00	
40	75	-974	1	-47	0	-5	-2	1	0.00	0.02	0.00	
41	75	-605	124	2	0	-0	-4	1	0.00	0.01	0.00	
42	75	-185	124	-0	0	-1	-3	1	0.00	0.00	0.00	
43	75	-897	0	-82	0	-10	-1	1	0.01	0.02	0.00	
44	75	-693	0	-84	0	-10	-1	1	0.01	0.01	0.00	
1	150	-868	1	5	0	-2	-1	1	0.00	0.02	0.00	
2	150	-196	6	-3	0	-2	1	1	0.00	0.00	0.00	
3	150	-140	6	2	0	-1	1	1	0.00	0.00	0.00	
4	150	-146	-5	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
5	150	-91	-5	4	0	1	-1	1	0.00	0.00	0.00	
6	150	-243	2	-6	0	-1	-0	1	0.00	0.00	0.00	
7	150	-58	2	7	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
8	150	-228	-2	-6	0	-1	-1	1	0.00	0.00	0.00	
9	150	-44	-2	8	0	1	-0	1	0.00	0.00	0.00	
10	150	-196	6	-3	0	-2	1	1	0.00	0.00	0.00	
11	150	-140	6	2	0	-1	1	1	0.00	0.00	0.00	
12	150	-146	-5	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
13	150	-91	-5	4	0	1	-1	1	0.00	0.00	0.00	
14	150	-243	2	-6	0	-1	-0	1	0.00	0.00	0.00	
15	150	-58	2	7	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
16	150	-228	-2	-6	0	-1	-1	1	0.00	0.00	0.00	
17	150	-44	-2	8	0	1	-0	1	0.00	0.00	0.00	
37	150	-905	75	4	0	-2	53	1	0.00	0.02	0.05	
38	150	-653	75	3	0	-2	53	1	0.00	0.01	0.05	
39	150	-1080	1	-23	0	21	-1	1	0.00	0.02	0.01	
40	150	-958	1	-23	0	22	-1	1	0.00	0.02	0.01	
41	150	-589	124	2	0	-2	90	1	0.00	0.01	0.08	

42	150	-169	124	-0	0	-1	90	1	0.00	0.00	0.08
43	150	-881	0	-43	0	37	-1	1	0.00	0.02	0.02
44	150	-677	0	-44	0	38	-1	1	0.00	0.01	0.02

ASTA NUM. 23 NI 510 NF 506 Lungh. 124.0 cm SEZ. 7 Ps HEA 100 capovolto
Sollecitazioni di calcolo e di verifica Indici <= 1 : VERIFICATO

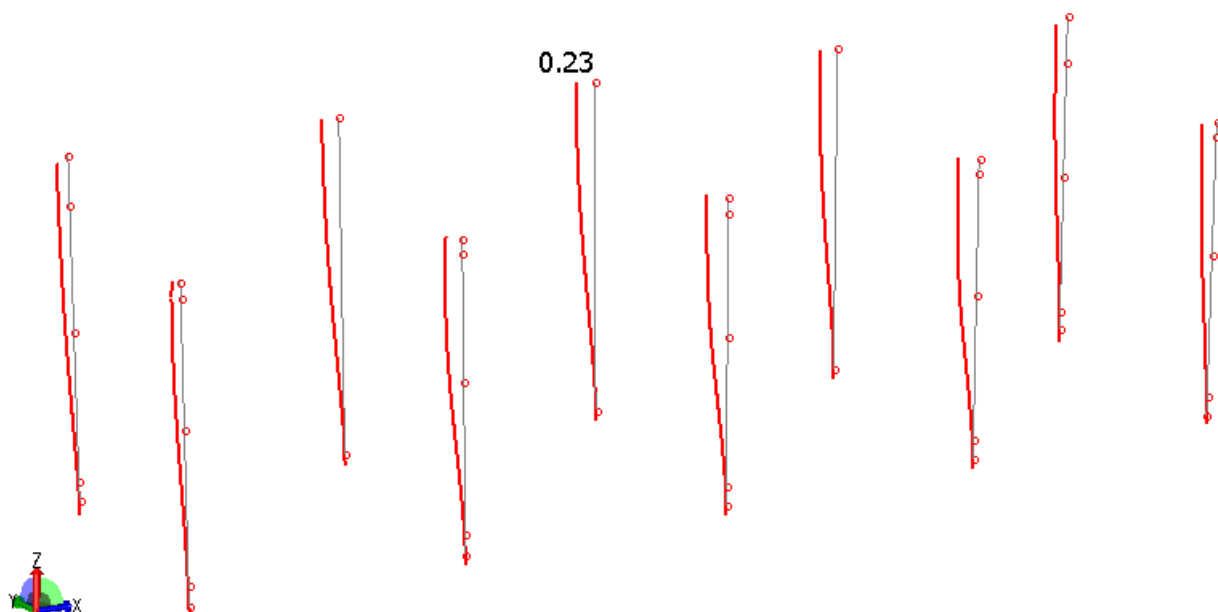
NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	-856	1	-1	0	-2	-1	1	0.00	0.02	0.00	
2	0	-187	1	-6	0	-2	0	1	0.00	0.00	0.00	
3	0	-132	1	-1	0	-1	0	1	0.00	0.00	0.00	
4	0	-137	-1	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
5	0	-82	-1	5	0	1	-1	1	0.00	0.00	0.00	
6	0	-234	0	-9	0	-1	-0	1	0.00	0.00	0.00	
7	0	-50	0	7	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
8	0	-219	-0	-7	0	-1	-1	1	0.00	0.00	0.00	
9	0	-35	-0	9	0	1	-0	1	0.00	0.00	0.00	
10	0	-187	1	-6	0	-2	0	1	0.00	0.00	0.00	
11	0	-132	1	-1	0	-1	0	1	0.00	0.00	0.00	
12	0	-137	-1	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
13	0	-82	-1	5	0	1	-1	1	0.00	0.00	0.00	
14	0	-234	0	-9	0	-1	-0	1	0.00	0.00	0.00	
15	0	-50	0	7	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
16	0	-219	-0	-7	0	-1	-1	1	0.00	0.00	0.00	
17	0	-35	-0	9	0	1	-0	1	0.00	0.00	0.00	
37	0	-893	-16	-3	0	-2	52	1	0.00	0.02	0.05	
38	0	-641	-16	-3	0	-2	52	1	0.00	0.01	0.05	
39	0	-1069	1	-10	0	21	-1	1	0.00	0.02	0.01	
40	0	-946	1	-10	0	22	-1	1	0.00	0.02	0.01	
41	0	-578	-28	-3	0	-2	88	1	0.00	0.01	0.08	
42	0	-157	-28	-3	0	-1	88	1	0.00	0.00	0.08	
43	0	-870	0	-15	0	37	-1	1	0.00	0.02	0.02	
44	0	-666	0	-15	0	38	-1	1	0.00	0.01	0.02	
1	62	-843	1	-1	0	-1	-1	1	0.00	0.01	0.00	
2	62	-177	1	-6	0	2	1	1	0.00	0.00	0.00	
3	62	-121	1	-1	0	-1	1	1	0.00	0.00	0.00	
4	62	-127	-1	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
5	62	-72	-1	5	0	-2	-1	1	0.00	0.00	0.00	
6	62	-224	0	-9	0	4	0	1	0.00	0.00	0.00	
7	62	-39	0	7	0	-4	0	1	0.00	0.00	0.00	
8	62	-209	-0	-7	0	4	-1	1	0.00	0.00	0.00	
9	62	-24	-0	9	0	-5	-0	1	0.00	0.00	0.00	
10	62	-177	1	-6	0	2	1	1	0.00	0.00	0.00	
11	62	-121	1	-1	0	-1	1	1	0.00	0.00	0.00	
12	62	-127	-1	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
13	62	-72	-1	5	0	-2	-1	1	0.00	0.00	0.00	
14	62	-224	0	-9	0	4	0	1	0.00	0.00	0.00	
15	62	-39	0	7	0	-4	0	1	0.00	0.00	0.00	
16	62	-209	-0	-7	0	4	-1	1	0.00	0.00	0.00	
17	62	-24	-0	9	0	-5	-0	1	0.00	0.00	0.00	
37	62	-880	-16	-3	0	-0	42	1	0.00	0.02	0.04	
38	62	-628	-16	-3	0	-0	42	1	0.00	0.01	0.04	
39	62	-1056	1	10	0	21	-1	1	0.00	0.02	0.01	
40	62	-933	1	10	0	22	-1	1	0.00	0.02	0.01	
41	62	-564	-28	-3	0	0	71	1	0.00	0.01	0.06	
42	62	-144	-28	-3	0	1	71	1	0.00	0.00	0.06	
43	62	-856	0	18	0	37	-1	1	0.00	0.02	0.02	
44	62	-652	0	18	0	37	-1	1	0.00	0.01	0.02	
1	124	-829	1	-1	0	0	-0	1	0.00	0.01	0.00	
2	124	-166	1	-6	0	5	2	1	0.00	0.00	0.00	
3	124	-111	1	-1	0	-0	2	1	0.00	0.00	0.00	
4	124	-117	-1	0	0	0	-2	1	0.00	0.00	0.00	
5	124	-61	-1	5	0	-5	-2	1	0.00	0.00	0.00	
6	124	-214	0	-9	0	10	0	1	0.00	0.00	0.00	
7	124	-29	0	7	0	-8	1	1	0.00	0.00	0.00	
8	124	-199	-0	-7	0	8	-1	1	0.00	0.00	0.00	
9	124	-14	-0	9	0	-10	-0	1	0.00	0.00	0.00	
10	124	-166	1	-6	0	5	2	1	0.00	0.00	0.00	
11	124	-111	1	-1	0	-0	2	1	0.00	0.00	0.00	
12	124	-117	-1	0	0	0	-2	1	0.00	0.00	0.00	
13	124	-61	-1	5	0	-5	-2	1	0.00	0.00	0.00	
14	124	-214	0	-9	0	10	0	1	0.00	0.00	0.00	
15	124	-29	0	7	0	-8	1	1	0.00	0.00	0.00	
16	124	-199	-0	-7	0	8	-1	1	0.00	0.00	0.00	
17	124	-14	-0	9	0	-10	-0	1	0.00	0.00	0.00	
37	124	-867	-16	-3	0	1	32	1	0.00	0.02	0.03	
38	124	-614	-16	-3	0	1	32	1	0.00	0.01	0.03	
39	124	-1042	1	29	0	9	-1	1	0.00	0.02	0.00	
40	124	-920	1	29	0	9	-1	1	0.00	0.02	0.00	
41	124	-551	-28	-3	0	2	54	1	0.00	0.01	0.05	
42	124	-130	-28	-3	0	2	54	1	0.00	0.00	0.05	
43	124	-843	0	50	0	16	-1	1	0.00	0.01	0.01	
44	124	-639	0	50	0	16	-1	1	0.00	0.01	0.01	

ASTA NUM. 24 NI 506 NF 24 Lungh. 50.0 cm SEZ. 7 Ps HEA 100 capovolto
Sollecitazioni di calcolo e di verifica Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	-818	1	0	0	0	-0	1	0.00	0.01	0.00	
2	0	-158	-3	11	0	5	1	1	0.00	0.00	0.00	
3	0	-102	-3	-0	0	-0	1	1	0.00	0.00	0.00	
4	0	-108	3	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
5	0	-53	3	-11	0	-5	-2	1	0.00	0.00	0.00	
6	0	-205	-1	20	0	10	0	1	0.00	0.00	0.00	
7	0	-20	-1	-17	0	-8	0	1	0.00	0.00	0.00	
8	0	-190	1	17	0	8	-0	1	0.00	0.00	0.00	
9	0	-5	1	-20	0	-10	-1	1	0.00	0.00	0.00	
10	0	-158	-3	11	0	5	1	1	0.00	0.00	0.00	
11	0	-102	-3	-0	0	-0	1	1	0.00	0.00	0.00	
12	0	-108	3	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
13	0	-53	3	-11	0	-5	-2	1	0.00	0.00	0.00	
14	0	-205	-1	20	0	10	0	1	0.00	0.00	0.00	
15	0	-20	-1	-17	0	-8	0	1	0.00	0.00	0.00	
16	0	-190	1	17	0	8	-0	1	0.00	0.00	0.00	
17	0	-5	1	-20	0	-10	-1	1	0.00	0.00	0.00	
37	0	-855	-69	3	0	1	34	1	0.00	0.02	0.03	
38	0	-603	-69	3	0	1	34	1	0.00	0.01	0.03	
39	0	-1030	1	11	0	9	-0	1	0.00	0.02	0.00	
40	0	-908	1	11	0	9	-0	1	0.00	0.02	0.00	
41	0	-539	-115	5	0	2	58	1	0.00	0.01	0.05	
42	0	-119	-116	5	0	2	58	1	0.00	0.00	0.05	
43	0	-831	0	18	0	16	-0	1	0.00	0.01	0.01	
44	0	-627	0	18	0	16	-0	1	0.00	0.01	0.01	
1	25	-813	1	0	0	0	-0	1	0.00	0.01	0.00	
2	25	-153	-3	11	0	3	1	1	0.00	0.00	0.00	
3	25	-98	-3	-0	0	-0	1	1	0.00	0.00	0.00	
4	25	-104	3	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
5	25	-48	3	-11	0	-3	-1	1	0.00	0.00	0.00	
6	25	-201	-1	20	0	5	0	1	0.00	0.00	0.00	
7	25	-16	-1	-17	0	-4	0	1	0.00	0.00	0.00	
8	25	-186	1	17	0	4	-0	1	0.00	0.00	0.00	
9	25	-1	1	-20	0	-5	-0	1	0.00	0.00	0.00	
10	25	-153	-3	11	0	3	1	1	0.00	0.00	0.00	
11	25	-98	-3	-0	0	-0	1	1	0.00	0.00	0.00	
12	25	-104	3	0	0	0	-1	1	0.00	0.00	0.00	
13	25	-48	3	-11	0	-3	-1	1	0.00	0.00	0.00	
14	25	-201	-1	20	0	5	0	1	0.00	0.00	0.00	
15	25	-16	-1	-17	0	-4	0	1	0.00	0.00	0.00	
16	25	-186	1	17	0	4	-0	1	0.00	0.00	0.00	
17	25	-1	1	-20	0	-5	-0	1	0.00	0.00	0.00	
37	25	-850	-69	3	0	1	17	1	0.00	0.02	0.02	
38	25	-598	-69	3	0	1	17	1	0.00	0.01	0.02	
39	25	-1025	1	19	0	6	-0	1	0.00	0.02	0.00	
40	25	-903	1	19	0	6	-0	1	0.00	0.02	0.00	
41	25	-534	-115	5	0	1	29	1	0.00	0.01	0.03	
42	25	-114	-116	5	0	1	29	1	0.00	0.00	0.03	
43	25	-826	0	31	0	9	-0	1	0.00	0.01	0.00	
44	25	-622	0	31	0	9	-0	1	0.00	0.01	0.00	
1	50	-807	1	0	0	0	0	1	0.00	0.01	0.00	
2	50	-149	-3	11	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
3	50	-94	-3	-0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
4	50	-100	3	0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
5	50	-44	3	-11	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
6	50	-196	-1	20	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
7	50	-12	-1	-17	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
8	50	-182	1	17	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
9	50	3	1	-20	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
10	50	-149	-3	11	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
11	50	-94	-3	-0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
12	50	-100	3	0	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
13	50	-44	3	-11	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
14	50	-196	-1	20	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
15	50	-12	-1	-17	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
16	50	-182	1	17	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
17	50	3	1	-20	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
37	50	-844	-69	3	0	0	0	1	0.00	0.01	0.00	
38	50	-592	-69	3	0	0	0	1	0.00	0.01	0.00	
39	50	-1020	1	27	0	0	0	1	0.00	0.02	0.00	
40	50	-897	1	27	0	0	0	1	0.00	0.02	0.00	
41	50	-528	-115	5	0	0	0	1	0.00	0.01	0.00	
42	50	-108	-116	5	0	0	0	1	0.00	0.00	0.00	
43	50	-820	0	45	0	0	0	1	0.00	0.01	0.00	
44	50	-617	0	44	0	0	0	1	0.00	0.01	0.00	

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx -- daN	My ----- daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	χ_{LT}	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
1	-916	20	-3	1	0.2867	1.1774	1.5000	--	--	0.06	--	0.07	Snell. 'yx'= 137
2	-233	-5	-10	1	0.2867	1.0893	1.4310	--	--	0.01	--	0.03	Snell. 'yx'= 137
3	-178	3	-10	1	0.2867	1.1763	1.3281	--	--	0.01	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
4	-183	4	9	1	0.2867	1.1920	1.3695	--	--	0.01	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
5	-128	12	9	1	0.2867	1.0308	1.2584	--	--	0.01	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
6	-280	-11	-4	1	0.2867	1.0552	1.5000	--	--	0.02	--	0.03	Snell. 'yx'= 137
7	-96	16	-3	1	0.2867	1.0168	1.5000	--	--	0.01	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
8	-265	-9	2	1	0.2867	1.0628	1.5000	--	--	0.02	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
9	-81	18	2	1	0.2867	1.0121	1.5000	--	--	0.00	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
10	-233	-5	-10	1	0.2867	1.0893	1.4310	--	--	0.01	--	0.03	Snell. 'yx'= 137
11	-178	3	-10	1	0.2867	1.1763	1.3281	--	--	0.01	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
12	-183	4	9	1	0.2867	1.1920	1.3695	--	--	0.01	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
13	-128	12	9	1	0.2867	1.0308	1.2584	--	--	0.01	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
14	-280	-11	-4	1	0.2867	1.0552	1.5000	--	--	0.02	--	0.03	Snell. 'yx'= 137
15	-96	16	-3	1	0.2867	1.0168	1.5000	--	--	0.01	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
16	-265	-9	2	1	0.2867	1.0628	1.5000	--	--	0.02	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
17	-81	18	2	1	0.2867	1.0121	1.5000	--	--	0.00	--	0.02	Snell. 'yx'= 137
37	-953	18	-86	1	0.2867	1.1979	1.1526	--	--	0.06	--	0.16	Snell. 'yx'= 137
38	-701	12	-86	1	0.2867	1.2103	1.1126	--	--	0.04	--	0.14	Snell. 'yx'= 137
39	-1128	-50	-3	1	0.2867	1.0716	1.5000	--	--	0.07	--	0.10	Snell. 'yx'= 137
40	-1006	-53	-2	1	0.2867	1.0616	1.5000	--	--	0.06	--	0.09	Snell. 'yx'= 137
41	-637	9	-141	1	0.2867	1.2481	1.0633	--	--	0.04	--	0.18	Snell. 'yx'= 137
42	-217	2	-140	1	0.2867	1.2148	1.0216	--	--	0.01	--	0.15	Snell. 'yx'= 137
43	-929	-105	-2	1	0.2867	1.0330	1.5000	--	--	0.06	--	0.11	Snell. 'yx'= 137
44	-725	-110	-1	1	0.2867	1.0250	1.5000	--	--	0.04	--	0.10	Snell. 'yx'= 137



VERIFICA DI DEFORMABILITA' - Tab. 4.2.XIII NTC2018 -SLE RARA

$$\Delta_{Max} = 0,23 < L/300 = 345/300 = 1,15$$

TRAVI ORDITURA PRINCIPALE HEA100 – SLU/SLE

Tipo acciaio: **S 275**

Beta piano 'yx': **1.000**

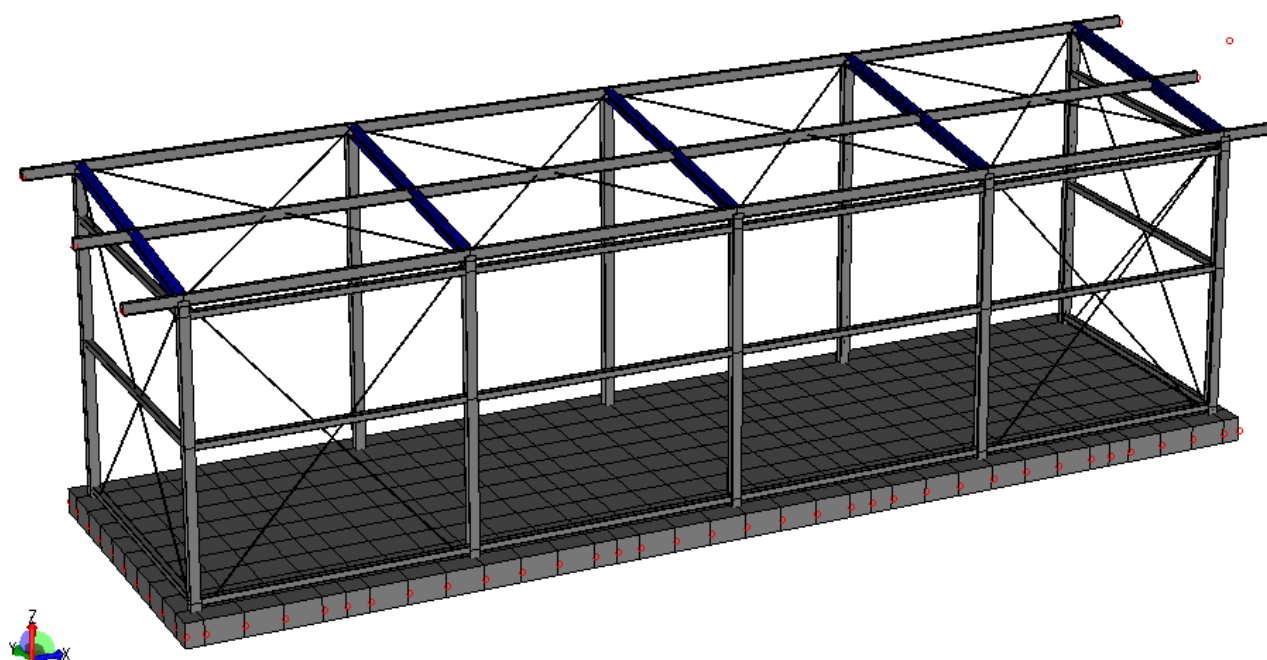
Beta piano 'zx': **1.000**

γ_{M0} : **1.050**

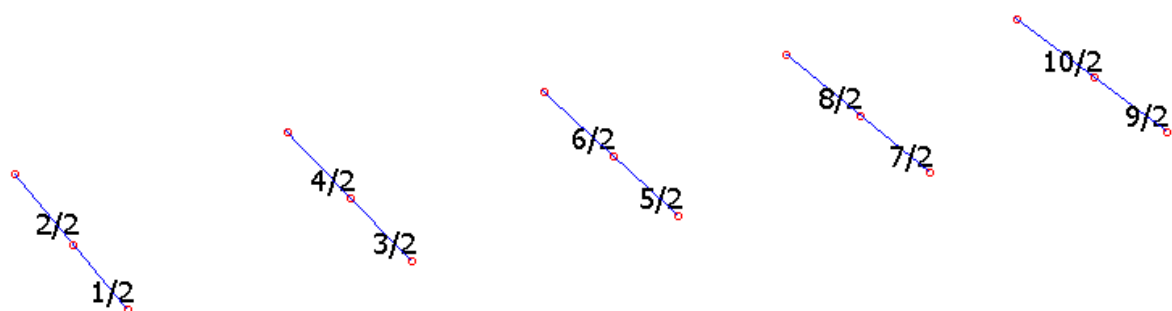
γ_{M1}' : **1.050**

γ_{M1}'' : **1.050**

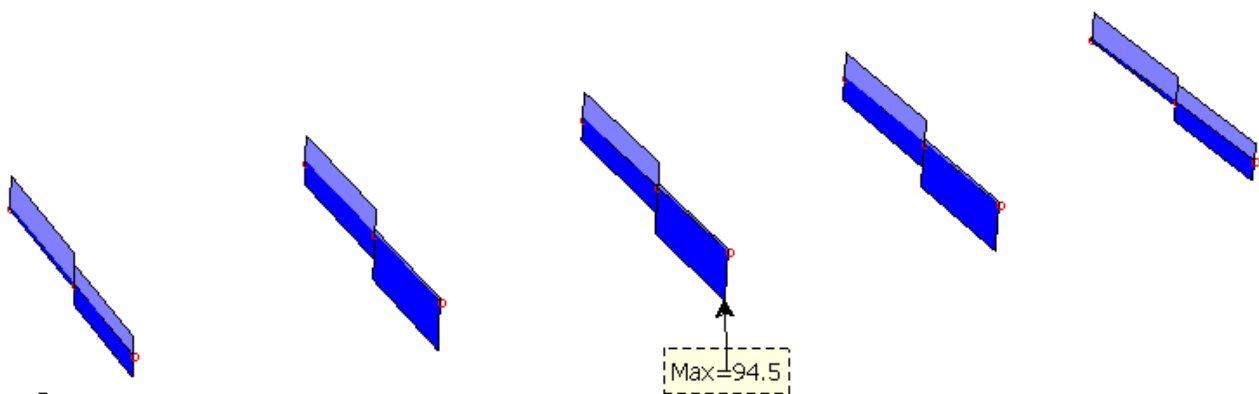
γ_{M2} : **1.250**



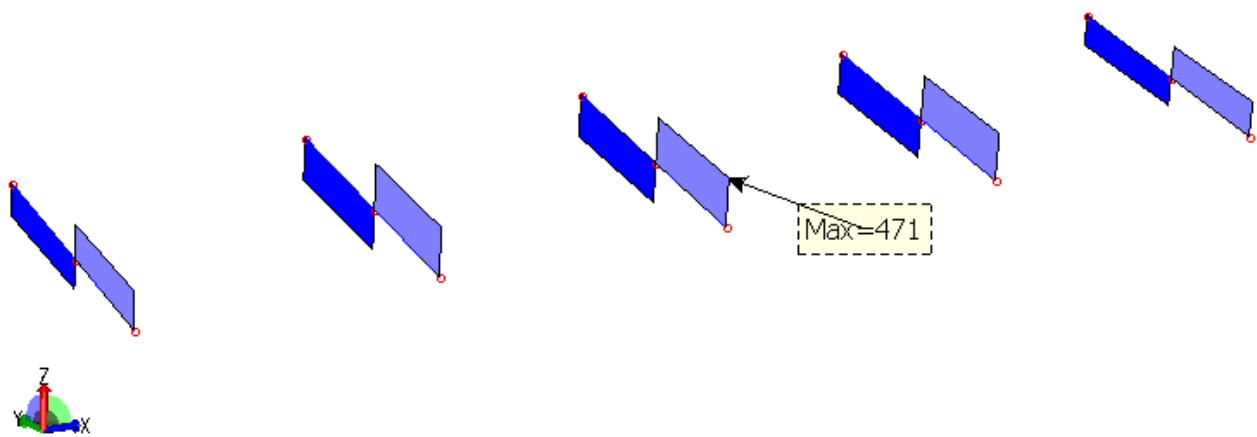
Elementi oggetto della verifica – HEA100.



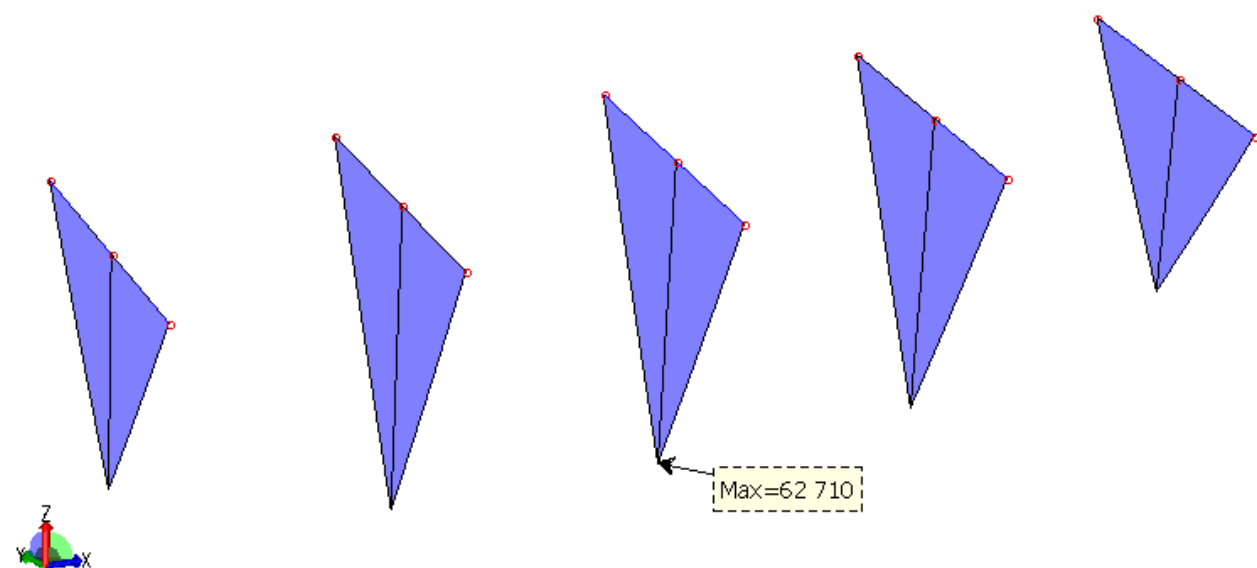
Numerazione elementi oggetto della verifica.



INVILUPPO SFORZO NORMALE - Fx (daN)

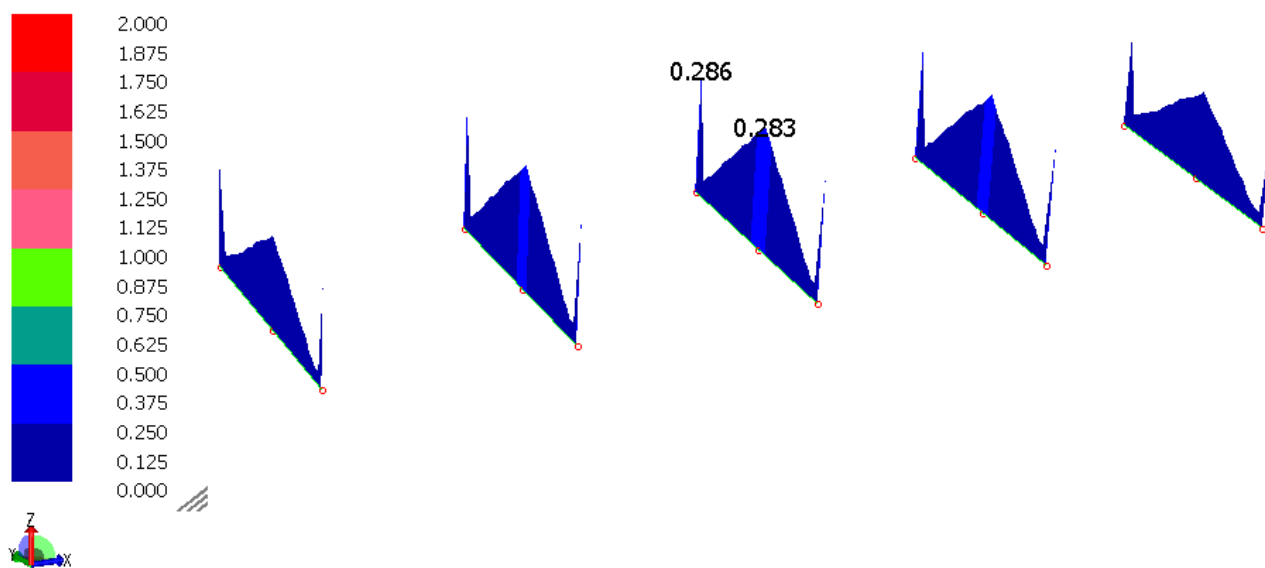


INVILUPPO TAGLIO - F_y (daN)



INVILUPPO MOMENTO - M_z (daN)

Inviluppi



S.L.U. - INDICE DEGLI INVILUPPI

Si riporta la verifica della trave più sollecitata.

Materiale: S 275
 fy: 275.0000 fu: 430.0000
 Area lorda: 2120.0000
 Area utile: 2120.0000
 Area netta: 2120.0000
 Wely: 27000.0000 Welz: 73000.0000
 Wply: 41100.0000 Wplz: 83000.0000
 h: 96.0000 b: 100.0000
 c: 50.0000 d: 56.0000
 tf: 8.0000 tw: 5.0000
 tl: 0.0000 t2: 0.0000
 t: 0.0000
 raggio = 12.0000 raggio ala = 0.0000
 inclinaz. = 0.0000

ASTA NUM. 5 NI 16 NF 36 Lungh. 137.4 cm SEZ. 2 Ps HEA 100

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 0.1652 0.1652 daN/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
--	cm	daN			daN*m			-----	-----	-----	-----	
1	0	-55	458	-0	0	0	0	1	0.04	0.00	0.00	
2	0	-4	63	14	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
3	0	-12	62	14	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
4	0	-4	63	-14	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
5	0	-12	62	-14	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
6	0	5	64	4	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
7	0	-20	60	4	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
8	0	5	64	-4	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
9	0	-20	60	-4	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
10	0	-4	63	14	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
11	0	-12	62	14	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
12	0	-4	63	-14	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
13	0	-12	62	-14	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
14	0	5	64	4	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
15	0	-20	60	4	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
16	0	5	64	-4	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
17	0	-20	60	-4	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
37	0	-56	471	0	0	0	0	1	0.04	0.00	0.00	
38	0	-39	332	0	0	0	0	1	0.03	0.00	0.00	
39	0	-92	467	-0	0	0	0	1	0.04	0.00	0.00	
40	0	-81	375	-0	0	0	0	1	0.03	0.00	0.00	
41	0	-33	292	0	0	0	0	1	0.03	0.00	0.00	
42	0	-5	59	0	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
43	0	-95	284	-0	0	0	0	1	0.02	0.00	0.00	
44	0	-76	131	-0	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
1	69	-54	443	-0	0	0	310	1	0.04	0.00	0.14	
2	69	-3	51	14	0	-9	39	1	0.00	0.00	0.02	
3	69	-10	50	14	0	-9	38	1	0.00	0.00	0.02	
4	69	-3	51	-14	0	9	39	1	0.00	0.00	0.02	
5	69	-10	50	-14	0	9	38	1	0.00	0.00	0.02	
6	69	6	53	4	0	-3	40	1	0.00	0.00	0.02	
7	69	-19	49	4	0	-3	38	1	0.00	0.00	0.02	
8	69	6	53	-4	0	3	40	1	0.00	0.00	0.02	
9	69	-19	49	-4	0	3	38	1	0.00	0.00	0.02	
10	69	-3	51	14	0	-9	39	1	0.00	0.00	0.02	
11	69	-10	50	14	0	-9	38	1	0.00	0.00	0.02	
12	69	-3	51	-14	0	9	39	1	0.00	0.00	0.02	
13	69	-10	50	-14	0	9	38	1	0.00	0.00	0.02	
14	69	6	53	4	0	-3	40	1	0.00	0.00	0.02	
15	69	-19	49	4	0	-3	38	1	0.00	0.00	0.02	
16	69	6	53	-4	0	3	40	1	0.00	0.00	0.02	
17	69	-19	49	-4	0	3	38	1	0.00	0.00	0.02	
37	69	-54	457	0	0	-0	319	1	0.04	0.00	0.14	
38	69	-37	317	0	0	-0	223	1	0.03	0.00	0.10	
39	69	-91	452	-0	0	0	316	1	0.04	0.00	0.14	
40	69	-80	360	-0	0	0	252	1	0.03	0.00	0.11	
41	69	-32	277	0	0	-0	195	1	0.02	0.00	0.09	
42	69	-4	44	0	0	-0	35	1	0.00	0.00	0.02	
43	69	-93	269	-0	0	0	190	1	0.02	0.00	0.09	
44	69	-74	116	-0	0	0	85	1	0.01	0.00	0.04	
1	137	-52	429	-0	0	0	609	1	0.04	0.00	0.27	
2	137	-1	40	14	0	-19	71	1	0.00	0.00	0.03	
3	137	-9	39	14	0	-19	69	1	0.00	0.00	0.03	
4	137	-1	40	-14	0	19	71	1	0.00	0.00	0.03	
5	137	-9	39	-14	0	19	69	1	0.00	0.00	0.03	
6	137	8	41	4	0	-6	73	1	0.00	0.00	0.03	
7	137	-18	38	4	0	-6	67	1	0.00	0.00	0.03	
8	137	8	41	-4	0	6	73	1	0.00	0.00	0.03	
9	137	-18	38	-4	0	6	67	1	0.00	0.00	0.03	
10	137	-1	40	14	0	-19	71	1	0.00	0.00	0.03	
11	137	-9	39	14	0	-19	69	1	0.00	0.00	0.03	
12	137	-1	40	-14	0	19	71	1	0.00	0.00	0.03	
13	137	-9	39	-14	0	19	69	1	0.00	0.00	0.03	

14	137	8	41	4	0	-6	73	1	0.00	0.00	0.03
15	137	-18	38	4	0	-6	67	1	0.00	0.00	0.03
16	137	8	41	-4	0	6	73	1	0.00	0.00	0.03
17	137	-18	38	-4	0	6	67	1	0.00	0.00	0.03
37	137	-52	442	0	0	-0	627	1	0.04	0.00	0.28
38	137	-35	302	0	0	-0	435	1	0.03	0.00	0.20
39	137	-89	437	-0	0	0	621	1	0.04	0.00	0.28
40	137	-78	345	-0	0	0	494	1	0.03	0.00	0.22
41	137	-30	262	0	0	-0	380	1	0.02	0.00	0.17
42	137	-2	29	0	0	-0	61	1	0.00	0.00	0.03
43	137	-91	254	-0	0	0	370	1	0.02	0.00	0.17
44	137	-72	101	-0	0	0	159	1	0.01	0.00	0.07

ASTA NUM. 6 NI 36 NF 22 Lungh. 154.7 cm SEZ. 2 Ps HEA 100

categoria: p.p. y qy tot.

qy medio: 0.1652 0.1652 daN/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

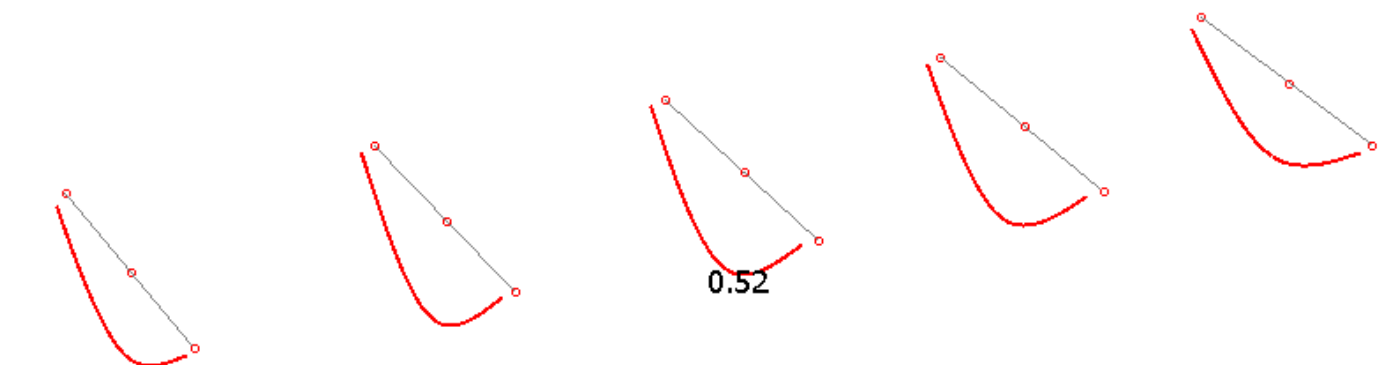
Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm		daN			daN*m						
1	0	45	-377	0	0	0	609	1	0.03	0.00	0.27	
2	0	-1	-33	-12	0	-19	71	1	0.00	0.00	0.03	
3	0	9	-32	-12	0	-19	69	1	0.00	0.00	0.03	
4	0	-1	-33	12	0	19	71	1	0.00	0.00	0.03	
5	0	9	-32	12	0	19	69	1	0.00	0.00	0.03	
6	0	-13	-34	-4	0	-6	73	1	0.00	0.00	0.03	
7	0	20	-31	-4	0	-6	67	1	0.00	0.00	0.03	
8	0	-13	-34	4	0	6	73	1	0.00	0.00	0.03	
9	0	20	-31	4	0	6	67	1	0.00	0.00	0.03	
10	0	-1	-33	-12	0	-19	71	1	0.00	0.00	0.03	
11	0	9	-32	-12	0	-19	69	1	0.00	0.00	0.03	
12	0	-1	-33	12	0	19	71	1	0.00	0.00	0.03	
13	0	9	-32	12	0	19	69	1	0.00	0.00	0.03	
14	0	-13	-34	-4	0	-6	73	1	0.00	0.00	0.03	
15	0	20	-31	-4	0	-6	67	1	0.00	0.00	0.03	
16	0	-13	-34	4	0	6	73	1	0.00	0.00	0.03	
17	0	20	-31	4	0	6	67	1	0.00	0.00	0.03	
37	0	48	-389	-0	0	-0	627	1	0.03	0.00	0.28	
38	0	33	-265	-0	0	-0	435	1	0.02	0.00	0.20	
39	0	10	-385	0	0	0	621	1	0.03	0.00	0.28	
40	0	0	-303	0	0	0	494	1	0.03	0.00	0.22	
41	0	29	-229	-0	0	-0	380	1	0.02	0.00	0.17	
42	0	4	-23	-0	0	-0	61	1	0.00	0.00	0.03	
43	0	-33	-222	0	0	0	370	1	0.02	0.00	0.17	
44	0	-50	-86	0	0	0	159	1	0.01	0.00	0.07	
1	77	47	-394	0	0	0	311	1	0.03	0.00	0.14	
2	77	0	-46	-12	0	-9	40	1	0.00	0.00	0.02	
3	77	10	-45	-12	0	-9	40	1	0.00	0.00	0.02	
4	77	0	-46	12	0	9	40	1	0.00	0.00	0.02	
5	77	10	-45	12	0	9	40	1	0.00	0.00	0.02	
6	77	-11	-47	-4	0	-3	41	1	0.00	0.00	0.02	
7	77	22	-44	-4	0	-3	39	1	0.00	0.00	0.02	
8	77	-11	-47	4	0	3	41	1	0.00	0.00	0.02	
9	77	22	-44	4	0	3	39	1	0.00	0.00	0.02	
10	77	0	-46	-12	0	-9	40	1	0.00	0.00	0.02	
11	77	10	-45	-12	0	-9	40	1	0.00	0.00	0.02	
12	77	0	-46	12	0	9	40	1	0.00	0.00	0.02	
13	77	10	-45	12	0	9	40	1	0.00	0.00	0.02	
14	77	-11	-47	-4	0	-3	41	1	0.00	0.00	0.02	
15	77	22	-44	-4	0	-3	39	1	0.00	0.00	0.02	
16	77	-11	-47	4	0	3	41	1	0.00	0.00	0.02	
17	77	22	-44	4	0	3	39	1	0.00	0.00	0.02	
37	77	50	-405	-0	0	-0	320	1	0.03	0.00	0.14	
38	77	35	-281	-0	0	-0	224	1	0.02	0.00	0.10	
39	77	12	-401	0	0	0	317	1	0.03	0.00	0.14	
40	77	2	-320	0	0	0	254	1	0.03	0.00	0.11	
41	77	31	-246	-0	0	-0	197	1	0.02	0.00	0.09	
42	77	6	-39	-0	0	-0	37	1	0.00	0.00	0.02	
43	77	-31	-239	0	0	0	191	1	0.02	0.00	0.09	
44	77	-48	-103	0	0	0	86	1	0.01	0.00	0.04	
1	155	49	-410	0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00	
2	155	2	-58	-12	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
3	155	12	-58	-12	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
4	155	2	-58	12	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
5	155	12	-58	12	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
6	155	-10	-60	-4	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
7	155	23	-56	-4	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
8	155	-10	-60	4	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
9	155	23	-56	4	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
10	155	2	-58	-12	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
11	155	12	-58	-12	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
12	155	2	-58	12	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
13	155	12	-58	12	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
14	155	-10	-60	-4	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
15	155	23	-56	-4	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
16	155	-10	-60	4	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00	
17	155	23	-56	4	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
37	155	52	-422	-0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00	
38	155	37	-298	-0	0	0	0	--	0.03	0.00	0.00	

39	155	14	-418	0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00
40	155	4	-336	0	0	0	0	--	0.03	0.00	0.00
41	155	33	-262	-0	0	0	0	--	0.02	0.00	0.00
42	155	8	-56	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00
43	155	-29	-256	0	0	0	0	1	0.02	0.00	0.00
44	155	-46	-119	0	0	0	0	1	0.01	0.00	0.00

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx -- daN	My ----- daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	χ_{LT}	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
1	-55	0	609	1	0.3679	0.9977	1.0013	--	--	0.00	--	0.28	Snell. 'zx'= 116
2	-4	-19	71	1	0.3679	1.0003	0.9999	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 116
3	-12	-19	69	1	0.3679	1.0007	0.9998	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 116
4	-4	19	71	1	0.3679	1.0003	0.9999	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 116
5	-12	19	69	1	0.3679	1.0007	0.9998	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 116
6	-13	-6	73	1	0.3679	0.9995	0.9997	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 116
7	-20	-6	67	1	0.3679	0.9992	0.9996	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 116
8	-13	6	73	1	0.3679	0.9995	0.9997	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 116
9	-20	6	67	1	0.3679	0.9992	0.9996	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 116
10	-4	-19	71	1	0.3679	1.0003	0.9999	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 116
11	-12	-19	69	1	0.3679	1.0007	0.9998	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 116
12	-4	19	71	1	0.3679	1.0003	0.9999	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 116
13	-12	19	69	1	0.3679	1.0007	0.9998	--	--	0.00	--	0.05	Snell. 'zx'= 116
14	-13	-6	73	1	0.3679	0.9995	0.9997	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 116
15	-20	-6	67	1	0.3679	0.9992	0.9996	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 116
16	-13	6	73	1	0.3679	0.9995	0.9997	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 116
17	-20	6	67	1	0.3679	0.9992	0.9996	--	--	0.00	--	0.04	Snell. 'zx'= 116
37	-56	-0	627	1	0.3679	0.9977	1.0014	--	--	0.00	--	0.29	Snell. 'zx'= 116
38	-39	-0	435	1	0.3679	0.9984	1.0001	--	--	0.00	--	0.20	Snell. 'zx'= 116
39	-92	0	621	1	0.3679	0.9962	1.0022	--	--	0.00	--	0.29	Snell. 'zx'= 116
40	-81	0	495	1	0.3679	0.9966	1.0009	--	--	0.00	--	0.23	Snell. 'zx'= 116
41	-33	-0	380	1	0.3679	0.9986	0.9997	--	--	0.00	--	0.17	Snell. 'zx'= 116
42	-5	-0	61	1	0.3679	0.9998	0.9999	--	--	0.00	--	0.03	Snell. 'zx'= 116
43	-95	0	370	1	0.3679	0.9961	0.9989	--	--	0.00	--	0.17	Snell. 'zx'= 116
44	-76	0	159	1	0.3679	0.9969	0.9984	--	--	0.00	--	0.08	Snell. 'zx'= 116



VERIFICA DI DEFORMABILITA' - Tab. 4.2.XII NTC2018 -SLE RARA

Per luce in mezzera $\Delta_{Max} = 0,52 < L/400 = 290/400 = 0,725$

TRAVI ORDITURA SECONDARIA - OMEGA 100x50x30x2 – SLU/SLE

Tipo acciaio: **S 235**

Beta piano 'yx': **1.000**

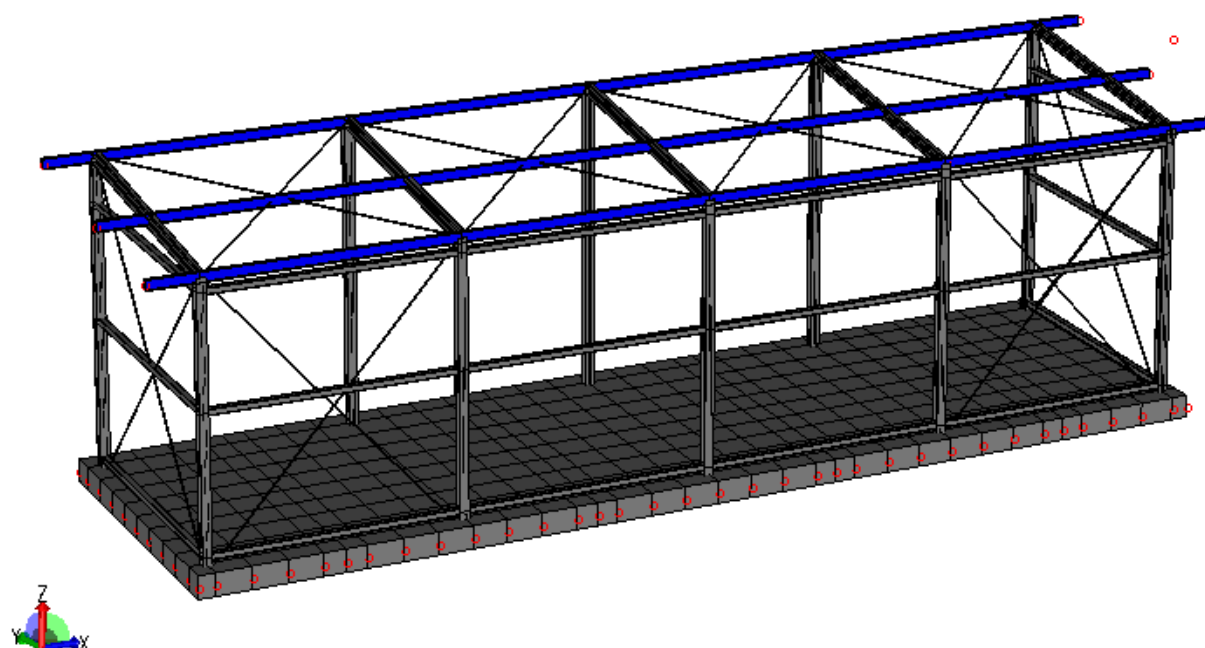
Beta piano 'zx': **1.000**

γ_{M0} : **1.050**

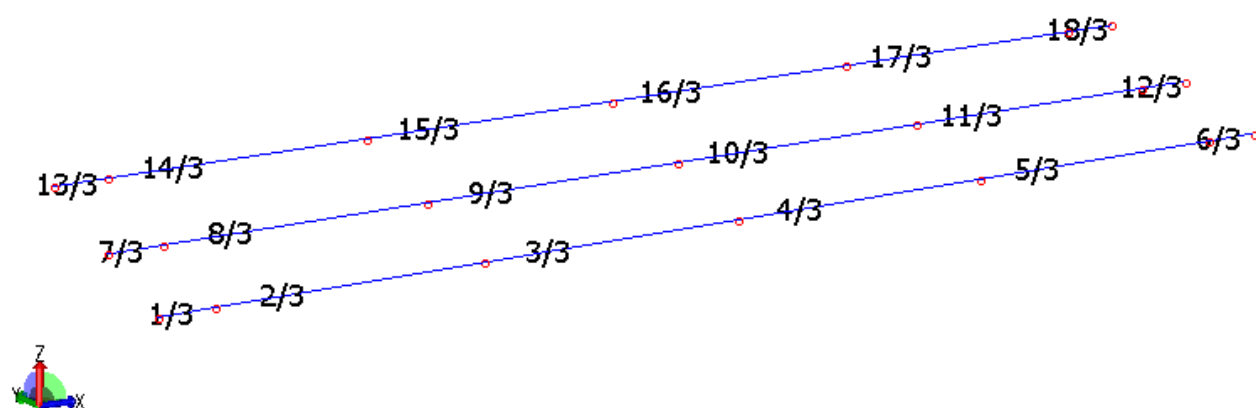
γ_{M1}' : **1.050**

γ_{M1}'' : **1.050**

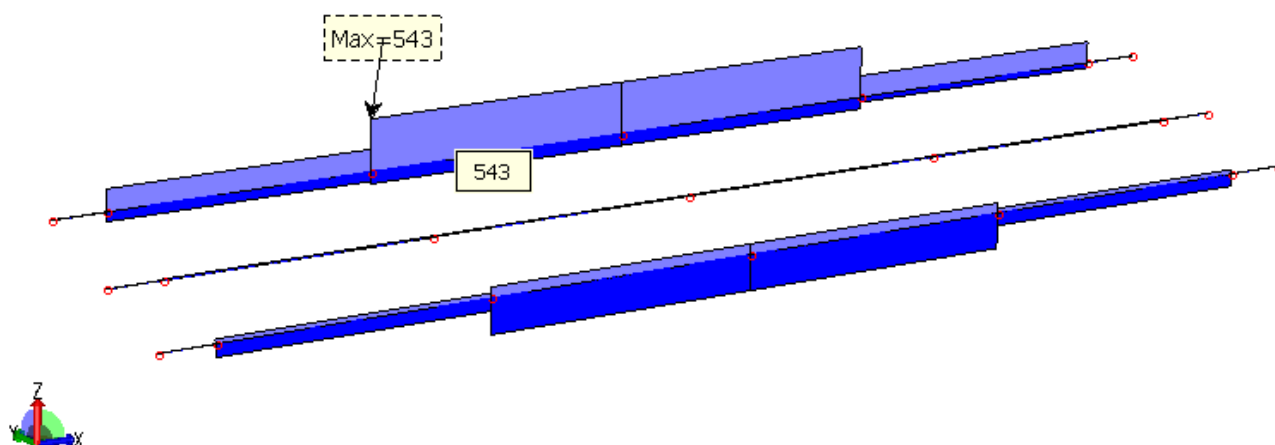
γ_{M2} : **1.250**



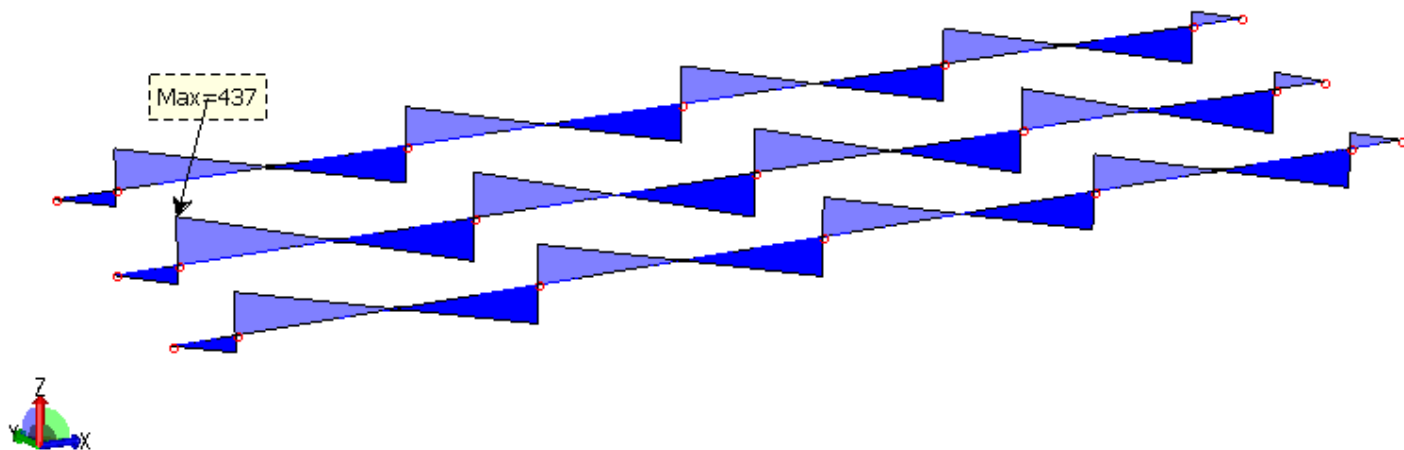
Elementi oggetto di progetto– Omega 100x50x30x2.



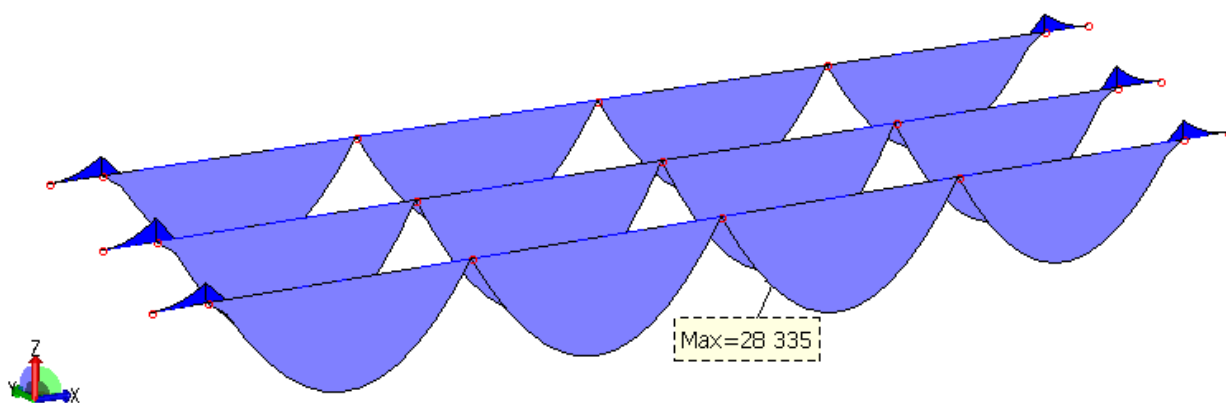
NUMERAZIONE ELEMENTI.



INVILUPPO SFORZO NORMALE - Fx (daN)

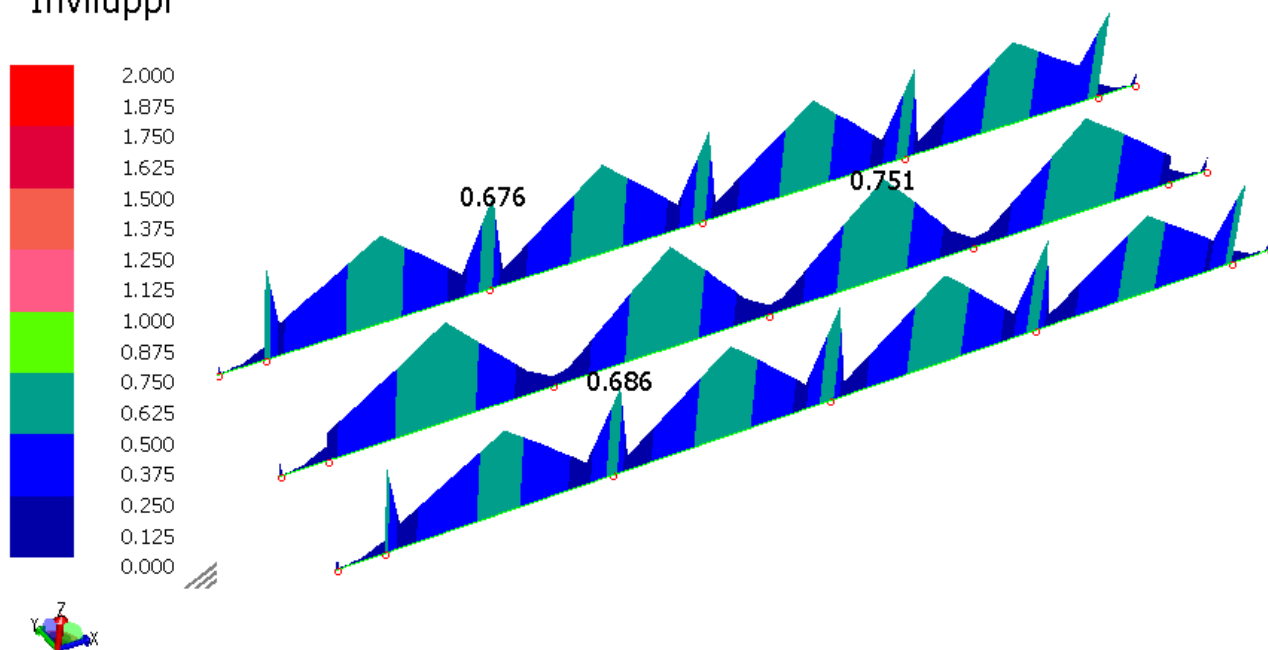


INVILUPPO TAGLIO - F_y (daN)



INVILUPPO MOMENTO - M_z (daN)

Inviluppi



S.L.U. – INDICE DEGLI INVILUPPI

Materiale: S 235
 fy: 235.0000 fu: 360.0000
 Area lorda: 601.0000
 Area utile: 601.0000
 Area netta: 601.0000
 Wely: 0.0000 Welz: 0.0000
 Wply: 0.0000 Wplz: 0.0000
 h: 100.0000 b: 50.0000
 c: 50.0000 d: 100.0000
 tf: 0.0000 tw: 0.0000
 tl: 0.0000 t2: 0.0000
 t: 0.0000
 raggio = 5.0000 raggio ala = 2.5000
 inclinaz. = 0.0000

ASTA NUM. 3 NI 17 NF 16 Lungh. 271.0 cm SEZ. 3 Pf OMEGA 100x 50x30x 2.0

categoria: p.p. y Permanente Neve Vento qy tot.
 qy medio: 0.0472 0.1920 1.5360 -1.0680 0.7072 daN/cm

Sollecitazioni di calcolo e di verifica

Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
	cm	daN			daN*m							
1	0	26	354	-0	0	0	0	--	0.06	0.00	0.00	
2	0	16	32	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
3	0	69	32	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
4	0	-55	32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
5	0	-2	32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
6	0	-71	32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
7	0	106	32	-0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
8	0	-92	32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
9	0	85	32	-0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
10	0	16	32	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
11	0	69	32	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
12	0	-55	32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
13	0	-2	32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
14	0	-71	32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
15	0	106	32	-0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
16	0	-92	32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
17	0	85	32	-0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
37	0	42	365	-0	0	0	0	--	0.07	0.00	0.00	
38	0	36	250	-0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00	
39	0	-202	359	0	0	0	0	--	0.06	0.02	0.02	
40	0	-205	314	0	0	0	0	--	0.06	0.02	0.02	
41	0	45	216	-0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00	
42	0	35	24	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
43	0	-362	205	0	0	0	0	--	0.04	0.03	0.03	
44	0	-367	130	0	0	0	0	--	0.02	0.03	0.03	
1	136	26	0	0	0	0	240	--	0.00	0.00	0.63	
2	136	16	0	0	0	0	22	--	0.00	0.00	0.06	
3	136	69	0	0	0	0	22	--	0.00	0.00	0.06	
4	136	-55	0	0	0	0	22	--	0.00	0.00	0.06	
5	136	-2	0	0	0	0	22	--	0.00	0.00	0.06	
6	136	-71	0	0	0	0	22	--	0.00	0.01	0.06	
7	136	106	0	0	0	0	22	--	0.00	0.01	0.06	
8	136	-92	0	0	0	0	22	--	0.00	0.01	0.07	
9	136	85	0	0	0	0	22	--	0.00	0.01	0.06	
10	136	16	0	0	0	0	22	--	0.00	0.00	0.06	
11	136	69	0	0	0	0	22	--	0.00	0.00	0.06	
12	136	-55	0	0	0	0	22	--	0.00	0.00	0.06	
13	136	-2	0	0	0	0	22	--	0.00	0.00	0.06	
14	136	-71	0	0	0	0	22	--	0.00	0.01	0.06	
15	136	106	0	0	0	0	22	--	0.00	0.01	0.06	
16	136	-92	0	0	0	0	22	--	0.00	0.01	0.07	
17	136	85	0	0	0	0	22	--	0.00	0.01	0.06	
37	136	42	0	0	0	0	247	--	0.00	0.00	0.65	
38	136	36	0	0	0	0	169	--	0.00	0.00	0.45	
39	136	-202	0	0	0	0	243	--	0.00	0.02	0.66	
40	136	-205	0	0	0	0	212	--	0.00	0.02	0.58	
41	136	45	0	0	0	0	147	--	0.00	0.00	0.39	
42	136	35	0	0	0	0	16	--	0.00	0.00	0.04	
43	136	-362	0	0	0	0	139	--	0.00	0.03	0.40	
44	136	-367	0	0	0	0	88	--	0.00	0.03	0.26	
1	271	26	-354	0	0	0	0	--	0.06	0.00	0.00	
2	271	16	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
3	271	69	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
4	271	-55	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
5	271	-2	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
6	271	-71	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
7	271	106	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
8	271	-92	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
9	271	85	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01	
10	271	16	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
11	271	69	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
12	271	-55	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
13	271	-2	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	

14	271	-71	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01
15	271	106	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01
16	271	-92	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01
17	271	85	-32	0	0	0	0	--	0.01	0.01	0.01
37	271	42	-365	0	0	0	0	--	0.07	0.00	0.00
38	271	36	-250	0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00
39	271	-202	-359	0	0	0	0	--	0.06	0.02	0.02
40	271	-205	-314	0	0	0	0	--	0.06	0.02	0.02
41	271	45	-216	0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00
42	271	35	-24	0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00
43	271	-362	-205	0	0	0	0	--	0.04	0.03	0.03
44	271	-367	-130	0	0	0	0	--	0.02	0.03	0.03

Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx -- daN	My ----- daN*m	Mz	Classe	χmin.	ky	kz	kLT	χLT	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
4	-55	0	22	--	0.5775	1.0048	0.9949	--	--	0.01	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
5	-2	0	22	--	0.5775	1.0001	0.9999	--	--	0.00	--	0.06	Snell. 'zx'= 102
6	-71	0	22	--	0.5775	1.0062	0.9934	--	--	0.01	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
8	-92	0	22	--	0.5775	1.0080	0.9914	--	--	0.01	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
12	-55	0	22	--	0.5775	1.0048	0.9949	--	--	0.01	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
13	-2	0	22	--	0.5775	1.0001	0.9999	--	--	0.00	--	0.06	Snell. 'zx'= 102
14	-71	0	22	--	0.5775	1.0062	0.9934	--	--	0.01	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
16	-92	0	22	--	0.5775	1.0080	0.9914	--	--	0.01	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
39	-202	0	243	--	0.5775	1.0398	1.0211	--	--	0.03	--	0.69	Snell. 'zx'= 102
40	-205	0	212	--	0.5775	1.0404	1.0154	--	--	0.03	--	0.60	Snell. 'zx'= 102
43	-362	0	139	--	0.5775	1.0714	0.9825	--	--	0.05	--	0.41	Snell. 'zx'= 102
44	-367	0	88	--	0.5775	1.0724	0.9656	--	--	0.05	--	0.28	Snell. 'zx'= 102

ASTA NUM. 10 NI 36 NF 33 Lungh. 271.0 cm SEZ. 3 Pf OMEGA 100x 50x30x 2.0

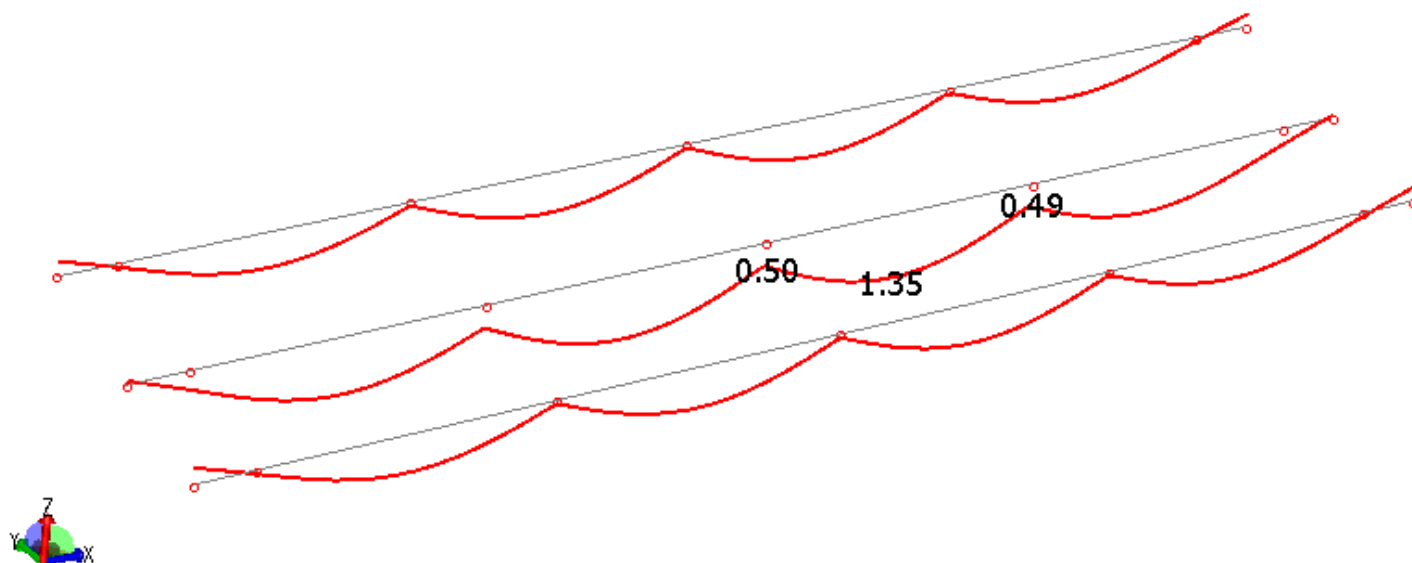
categoria: p.p. y Permanente Neve Vento qy tot.
qy medio: 0.0472 0.2205 1.7640 -1.4640 0.5677 daN/cm
Sollecitazioni di calcolo e di verifica Indici <= 1 : VERIFICATO

NC	x -- cm	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Classe	I.V.T.	I.R.n.	I.R.	Nota
		----- daN			----- daN*m							
1	0	10	406	-0	0	0	0	--	0.07	0.00	0.00	
2	0	-1	36	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
3	0	-1	36	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
4	0	3	36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
5	0	3	36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
6	0	1	36	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
7	0	-0	36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
8	0	2	36	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
9	0	1	36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
10	0	-1	36	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
11	0	-1	36	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
12	0	3	36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
13	0	3	36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
14	0	1	36	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
15	0	-0	36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
16	0	2	36	-0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
17	0	1	36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00	
37	0	10	418	-0	0	0	0	--	0.08	0.00	0.00	
38	0	7	286	-0	0	0	0	--	0.05	0.00	0.00	
39	0	10	414	-0	0	0	0	--	0.07	0.00	0.00	
40	0	9	326	-0	0	0	0	--	0.06	0.00	0.00	
41	0	6	247	-0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00	
42	0	0	26	-0	0	0	0	--	0.00	0.00	0.00	
43	0	6	240	-0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00	
44	0	4	94	-0	0	0	0	--	0.02	0.00	0.00	
1	136	10	0	0	0	0	275	--	0.00	0.00	0.73	
2	136	-1	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
3	136	-1	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
4	136	3	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.06	
5	136	3	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.06	
6	136	1	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
7	136	-0	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
8	136	2	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
9	136	1	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
10	136	-1	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
11	136	-1	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
12	136	3	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.06	
13	136	3	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.06	
14	136	1	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
15	136	-0	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
16	136	2	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
17	136	1	0	0	0	0	25	--	0.00	0.00	0.07	
37	136	10	0	0	0	0	283	--	0.00	0.00	0.75	
38	136	7	0	0	0	0	193	--	0.00	0.00	0.51	
39	136	10	0	0	0	0	280	--	0.00	0.00	0.74	
40	136	9	0	0	0	0	221	--	0.00	0.00	0.59	
41	136	6	0	0	0	0	168	--	0.00	0.00	0.44	
42	136	0	0	0	0	0	18	--	0.00	0.00	0.05	
43	136	6	0	0	0	0	163	--	0.00	0.00	0.43	

44	136	4	-0	0	0	0	64	--	0.00	0.00	0.17
1	271	10	-406	0	0	0	0	--	0.07	0.00	0.00
2	271	-1	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
3	271	-1	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
4	271	3	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
5	271	3	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
6	271	1	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
7	271	-0	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
8	271	2	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
9	271	1	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
10	271	-1	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
11	271	-1	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
12	271	3	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
13	271	3	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
14	271	1	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
15	271	-0	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
16	271	2	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
17	271	1	-36	0	0	0	0	--	0.01	0.00	0.00
37	271	10	-418	0	0	0	0	--	0.08	0.00	0.00
38	271	7	-286	0	0	0	0	--	0.05	0.00	0.00
39	271	10	-414	0	0	0	0	--	0.07	0.00	0.00
40	271	9	-326	0	0	0	0	--	0.06	0.00	0.00
41	271	6	-247	0	0	0	0	--	0.04	0.00	0.00
42	271	0	-26	0	0	0	-0	--	0.00	0.00	0.00
43	271	6	-240	0	0	0	-0	--	0.04	0.00	0.00
44	271	4	-94	0	0	0	-0	--	0.02	0.00	0.00

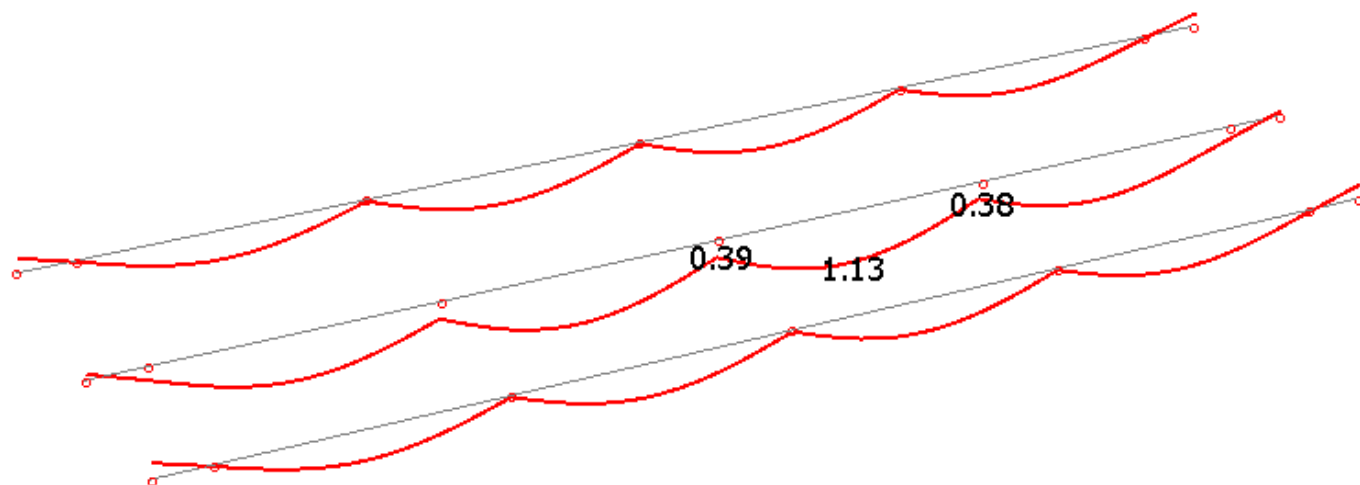
Verifica di STABILITA' e/o STABILITA' FLESSO TORSIONALE

NC	Fx -- daN	My ----- daN*m	Mz	Classe	$\chi_{min.}$	ky	kz	kLT	χ_{LT}	I.S.n.	I.S.m.	I.S.	Nota
2	-1	0	25	--	0.5775	1.0001	0.9999	--	--	0.00	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
3	-1	0	25	--	0.5775	1.0001	0.9999	--	--	0.00	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
7	-0	0	25	--	0.5775	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
10	-1	0	25	--	0.5775	1.0001	0.9999	--	--	0.00	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
11	-1	0	25	--	0.5775	1.0001	0.9999	--	--	0.00	--	0.07	Snell. 'zx'= 102
15	-0	0	25	--	0.5775	1.0000	1.0000	--	--	0.00	--	0.07	Snell. 'zx'= 102



VERIFICA DI DEFORMABILITA' - Tab. 4.2.XII NTC2018 -SLE RARA

Per luce in mezzzeria $\Delta_{Max} = 1,35 - 0,49 = 0,86 < L/200 = 270/200 = 1,35$

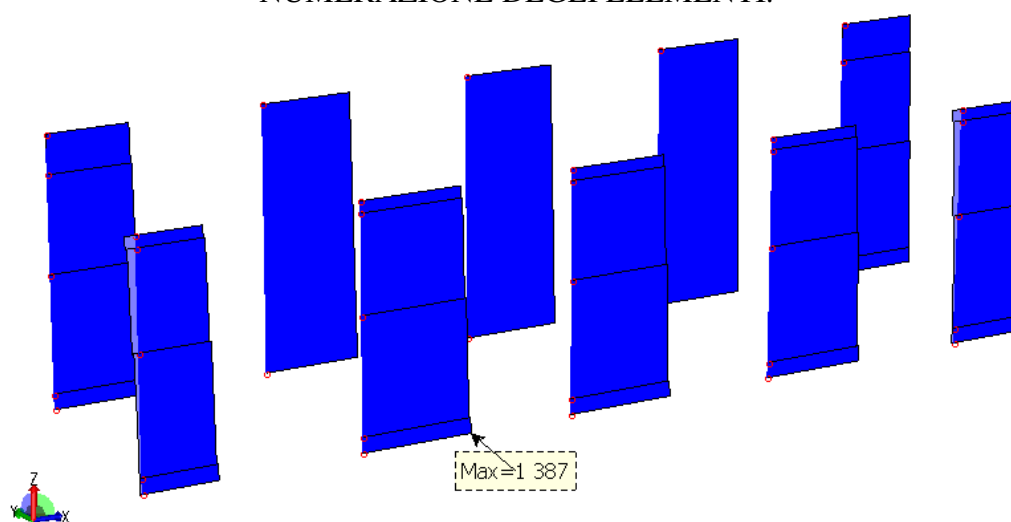
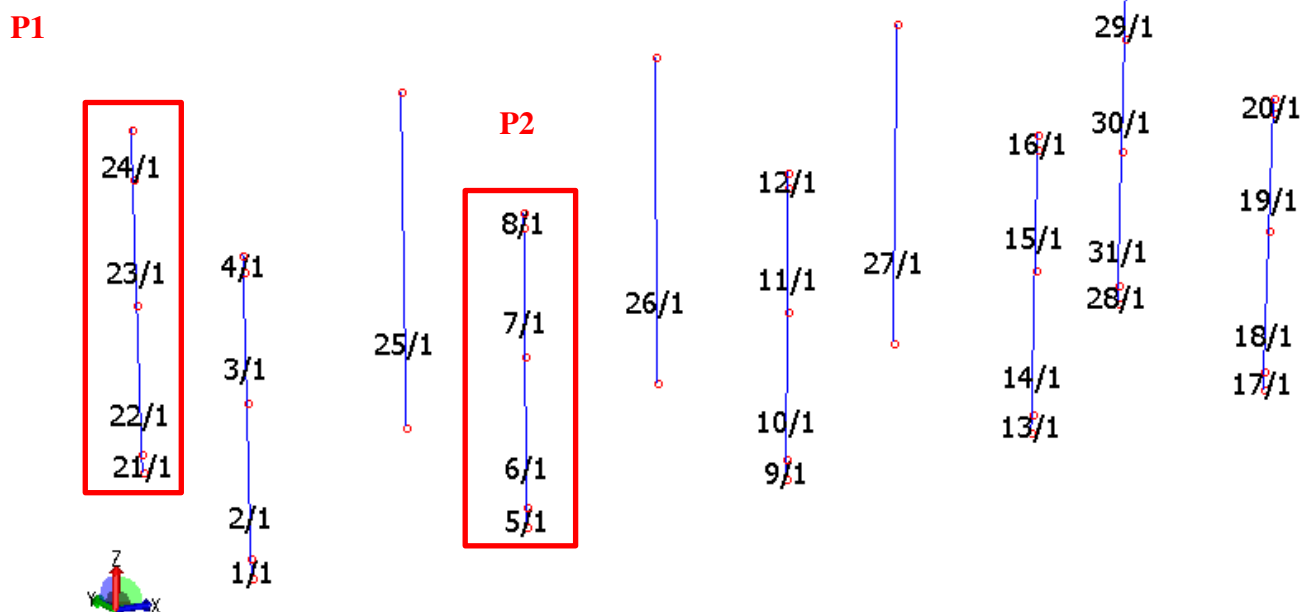


VERIFICA DI DEFORMABILITA' - Tab. 4.2.XII NTC2018 - ACCIDENTALI

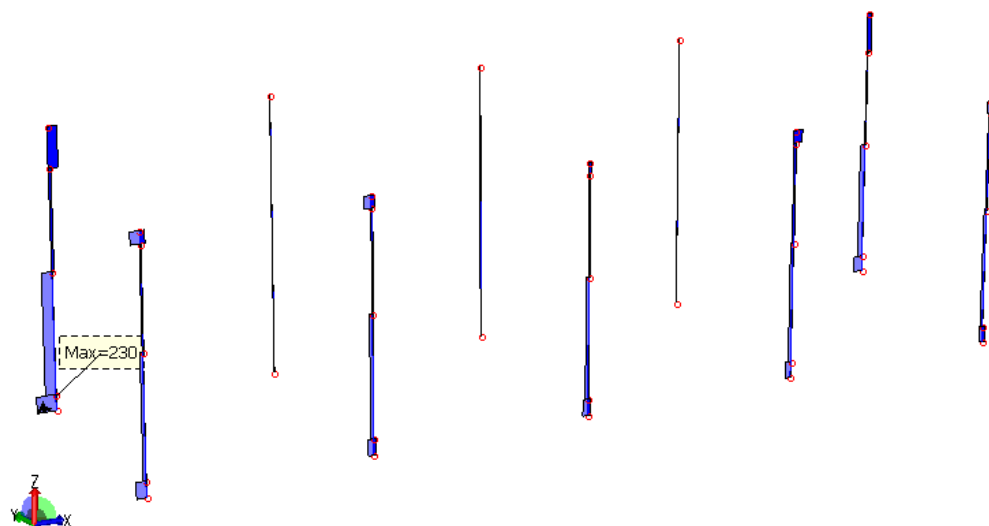
Per luce in mezzzeria $\Delta \text{Max} = 1,13 - 0,38 = 0,75 < L/250 = 270/250 = 1,08$

COLLEGAMENTO DI BASE – SLU

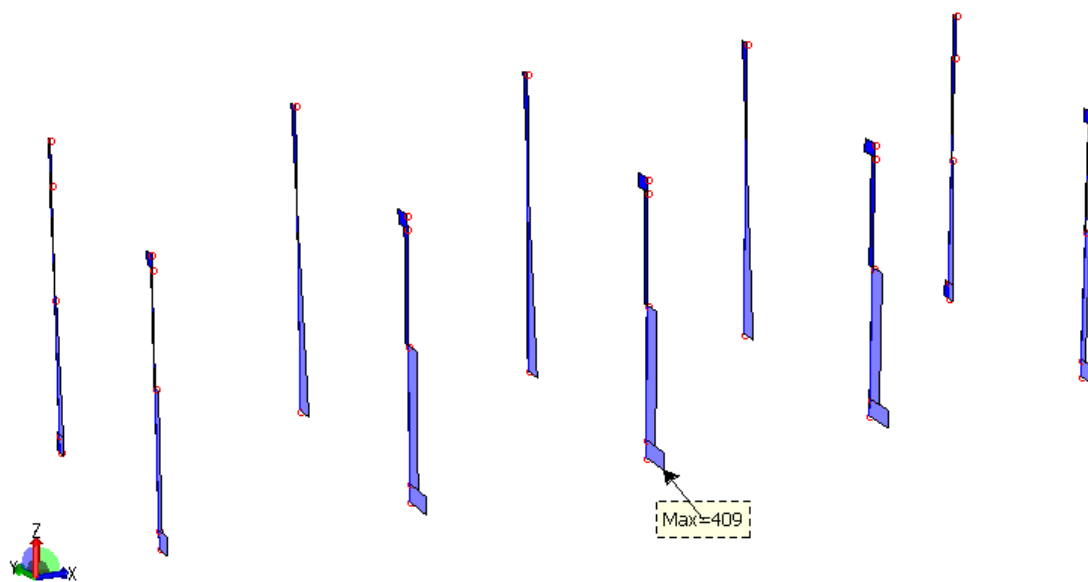
Per il progetto si considerano le sollecitazioni dei pilastri più sollecitati (Combinazioni 41 e 43):



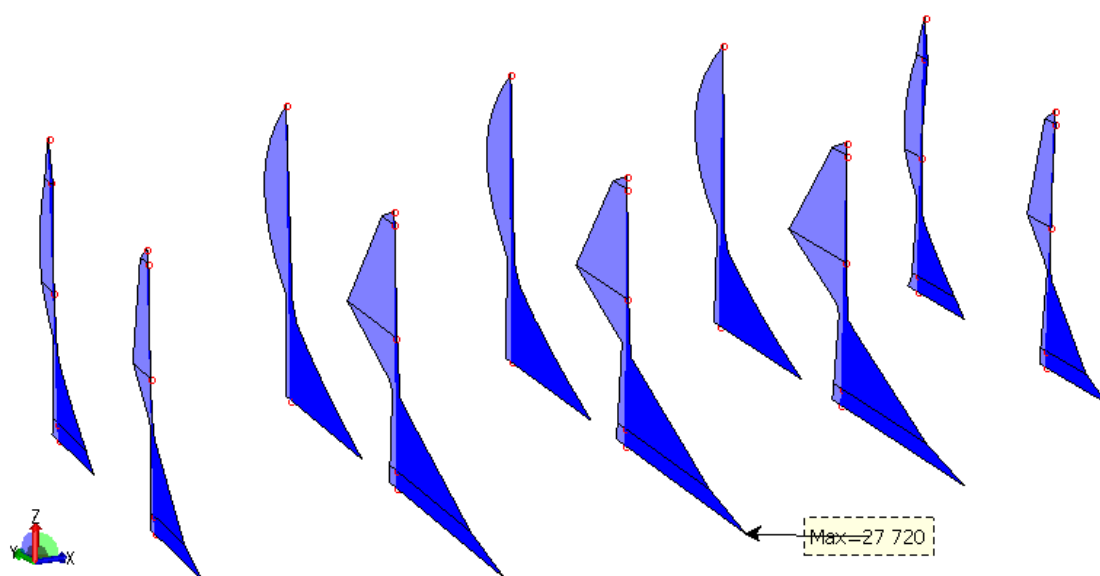
INVILUPPO SFORZO NORMALE - F_x (daN)



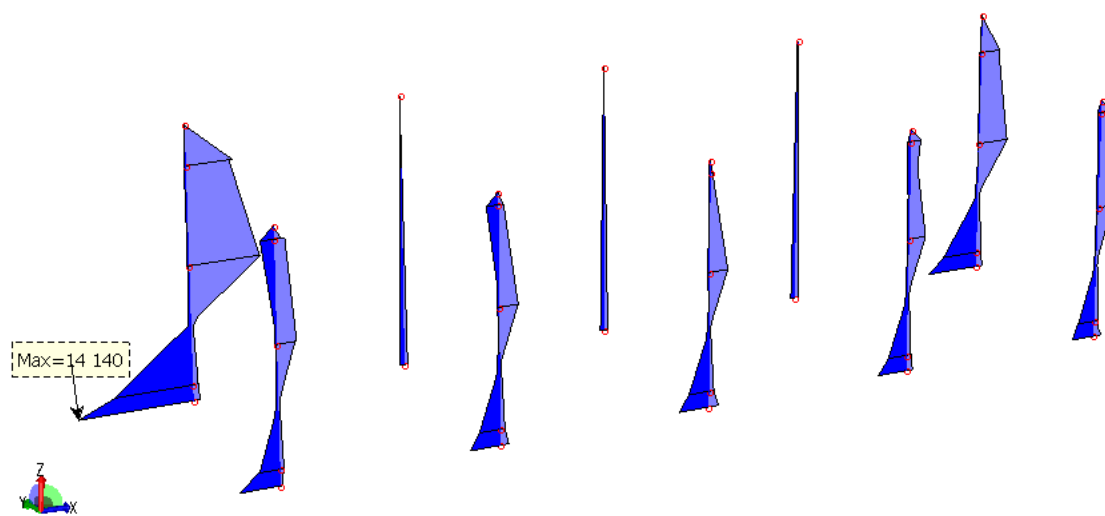
INVILUPPO TAGLIO - F_y (daN)



INVILUPPO TAGLIO - Fz (daN)



INVILUPPO MOMENTO - My (daN)



INVILUPPO MOMENTO - Mz (daN)

Piastra di fondazione del pilastro 1

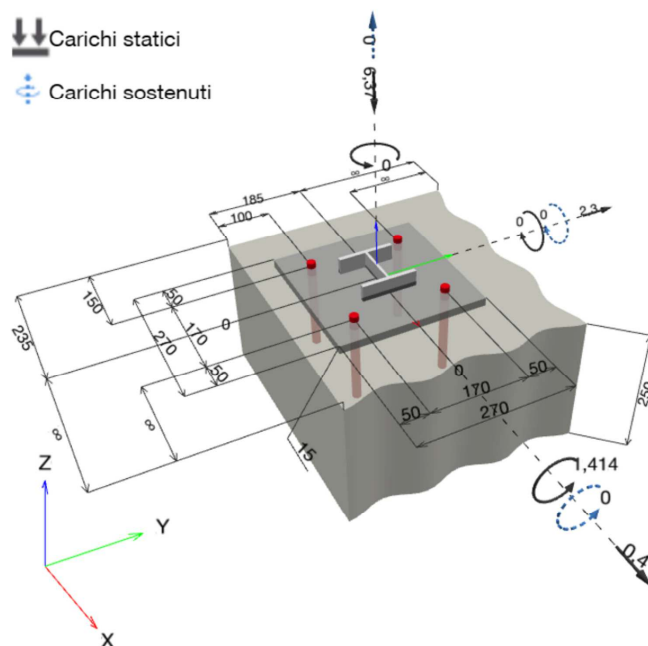
1 Dimensionamento ancorante

1.1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16	
Vita utile (durata in anni):	50	
Codice articolo:	2223832 HAS-U 5.8 M16x220 (inserire) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (resina)	
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,act} = 150,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)	
Materiale:	5.8	
Certificazione No.:	ETA 20/0541	
Emesso I Valido:	04/09/2021 -	
Prova:	metodo di calcolo EN 1992-4, chimica	
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 15,0 \text{ mm}$	
Piastra d'ancoraggio ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 270,0 \text{ mm} \times 270,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$;	
Profilo:	IPBi/HEA, IPBi 100 / HE 100 A; $(L \times W \times T \times FT) = 96,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 5,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$	
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250,0 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lunga: 0/0 °C, Coefficiente parziale di sicurezza materiale definito dall'utente $\gamma_c = 1,500$	
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto	
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque $\varnothing$) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) senza armatura di bordo longitudinale	

^{CBFEM} - Il calcolo dell'ancorante è basato su un Metodo ad Elementi Finiti basato sui componenti (CBFEM)

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



1.1.1 Combinazione carichi

Caso	Descrizione	Forze [kN] / Momenti [kNm]	Sismico	Fuoco	Util. max. Tassello [%]
1	Combinazione 1	$N = -6,370$; $V_x = 0,400$; $V_y = 2,300$; $M_x = 1,414$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$; $N_{sus} = 0,000$; $M_{x,sus} = 0,000$; $M_{y,sus} = 0,000$;	no	no	23

1.2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

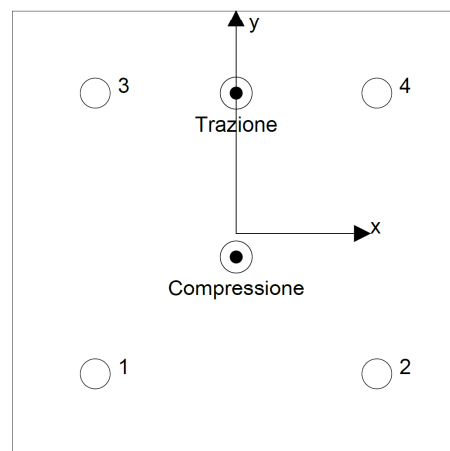
Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0,000	0,582	0,102	0,573
2	0,000	0,580	0,099	0,572
3	5,743	0,586	0,102	0,577
4	5,755	0,586	0,098	0,578

risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0,1/85,0): 11,498 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(0,1/-14,1): 18,389 [kN]



Le forze di ancoraggio sono calcolate in base ad un Metodo ad Elementi Finiti basato sui componenti (CBFEM)

1.3 Carico di trazione (EN 1992-4, sezione 7.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	5,755	52,333	11	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	11,498	61,604	19	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	11,498	51,376	23	OK
Fessurazione**	11,498	59,440	20	OK

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

1.4 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)*	0,586	37,728	2	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	2,335	104,695	3	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-**	1,150	34,690	4	OK

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

1.5 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
0,110	0,016	2,000	2	OK

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

Rottura del calcestruzzo

β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0,224	0,033	1,500	12	OK

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

3 Sintesi dei risultati

	Combinazione carichi	Utilizzo max.	Stato
Ancoranti	Combinazione 1	42%	OK

L'ancoraggio risulta verificato!

Piastra di fondazione del pilastro 2

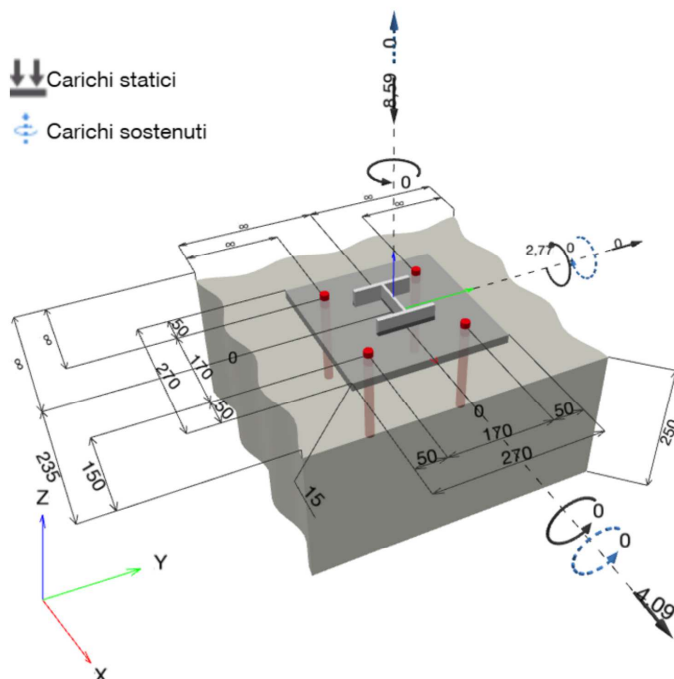
1 Dimensionamento ancorante

1.1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16	
Vita utile (durata in anni):	50	
Codice articolo:	2223832 HAS-U 5.8 M16x220 (inserire) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (resina)	
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,act} = 150,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)	
Materiale:	5.8	
Certificazione No.:	ETA 20/0541	
Emesso l Validato:	04/09/2021 -	
Prova:	metodo di calcolo EN 1992-4, chimica	
Fissaggio distanziato:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 15,0 \text{ mm}$	
Piastra d'ancoraggio ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 270,0 \text{ mm} \times 270,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$;	
Profilo:	IPBi/HEA, IPBI 100 / HE 100 A; ($L \times W \times T \times FT$) = $96,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 5,0 \text{ mm} \times 8,0 \text{ mm}$	
Materiale base:	fessurato calcestruzzo, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250,0 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lunga: $0/0 \text{ } ^\circ\text{C}$, Coefficiente parziale di sicurezza materiale definito dall'utente $\gamma_c = 1,500$	
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto	
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque $\varnothing$) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) senza armatura di bordo longitudinale	

^{CBFEM} - Il calcolo dell'ancorante è basato su un Metodo ad Elementi Finiti basato sui componenti (CBFEM)

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



1.1.1 Combinazione carichi

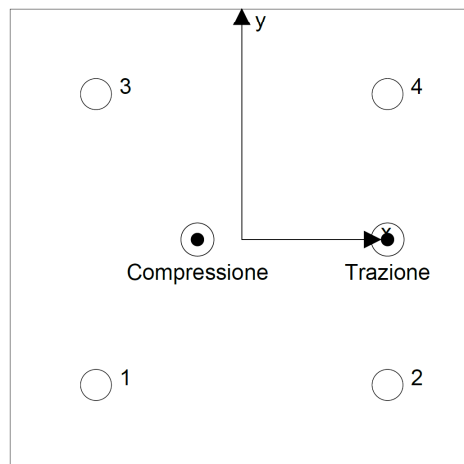
Caso	Descrizione	Forze [kN] / Momenti [kNm]	Sismico	Fuoco	Util. max. Tassello [%]
1	Combinazione 1	$N = -8,590$; $V_x = 4,090$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = -2,770$; $M_z = 0,000$; $N_{sus} = 0,000$; $M_{x,sus} = 0,000$; $M_{y,sus} = 0,000$;	no	no	42

1.2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0,000	1,021	1,021	-0,009
2	9,999	1,024	1,023	0,033
3	0,000	1,022	1,022	0,010
4	9,997	1,024	1,024	-0,034



risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(85,0/-0,0): 19,996 [kN]

risultante delle forze di compressione (x/y)=(-25,8/-0,0): 29,549 [kN]

Le forze di ancoraggio sono calcolate in base ad un Metodo ad Elementi Finiti basato sui componenti (CBFEM)

1.3 Carico di trazione (EN 1992-4, sezione 7.2.1)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	9,999	52,333	20	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	19,996	58,423	35	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	19,996	48,723	42	OK
Fessurazione**	19,996	56,076	36	OK

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

1.4 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)*	1,024	37,728	3	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	4,090	141,603	3	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x+**	4,091	26,071	16	OK

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

1.5 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
0,191	0,027	2,000	4	OK

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

Rottura del calcestruzzo

β_N	β_V	α	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0,410	0,157	1,500	33	OK

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

3 Sintesi dei risultati

	Combinazione carichi	Utilizzo max.	Stato
Ancoranti	Combinazione 1	42%	OK

L'ancoraggio risulta verificato!

16. VALIDAZIONE DEI RISULTATI E DEL CODICE DI CALCOLO

Il programma di calcolo utilizzato MasterSap è idoneo a riprodurre nel modello matematico il comportamento della struttura e gli elementi finiti disponibili e utilizzati sono rappresentativi della realtà costruttiva. Le funzioni di controllo disponibili, innanzitutto quelle grafiche, consentono di verificare la riproduzione della realtà costruttiva ed accertare la corrispondenza del modello con la geometria strutturale e con le condizioni di carico ipotizzate. Si evidenzia che il modello viene generato direttamente dal disegno architettonico riproducendone così fedelmente le proporzioni geometriche. In ogni caso sono stati effettuati alcuni controlli dimensionali con gli strumenti software a disposizione dell'utente. Tutte le proprietà di rilevanza strutturale (materiali, sezioni, carichi, sconnessioni, etc.) sono state controllate attraverso le funzioni di indagine specificatamente previste.

Sono state sfruttate le funzioni di autodiagnostica presenti nel software che hanno accertato che non sussistono difetti formali di impostazione.

E' stato accertato che le risultanti delle azioni verticali sono in equilibrio con i carichi applicati. Sono state controllate le azioni taglianti di piano ed accertata la loro congruenza con quella ricavabile da semplici ed agevoli elaborazioni. Le sollecitazioni prodotte da alcune combinazioni di carico di prova hanno prodotto valori prossimi a quelli ricavabili adottando consolidate formulazioni ricavate della Scienza delle Costruzioni. Anche le deformazioni risultano prossime ai valori attesi. Il dimensionamento e le verifiche di sicurezza hanno determinato risultati che sono in linea con casi di comprovata validità, confortati anche dalla propria esperienza.

In base a quanto richiesto al par. 10.2 del D.M. 17.01.2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni) il produttore e distributore Studio Software AMV s.r.l. espone la seguente relazione riguardante il solutore numerico e, più in generale, la procedura di analisi e dimensionamento MasterSap. Si fa presente che sul proprio sito (www.amv.it) è disponibile sia il manuale teorico del solutore sia il documento comprendente i numerosi esempi di validazione. Essendo tali documenti (formati da centinaia di pagine) di pubblico dominio, si ritiene pertanto sufficiente proporre una sintesi, sia pure adeguatamente esauriente, dell'argomento. Il motore di calcolo adottato da MasterSap, denominato LiFE-Pack, è un programma ad elementi finiti che permette l'analisi statica e dinamica in ambito lineare e non lineare, con estensioni per il calcolo degli effetti del secondo ordine.

Il solutore lineare usato in analisi statica ed in analisi modale è basato su un classico algoritmo di fattorizzazione multifrontale per matrici sparse che utilizza la tecnica di condensazione supernodale ai fini di velocizzare le operazioni. Prima della fattorizzazione viene eseguito un riordino simmetrico delle righe e delle colonne del sistema lineare al fine di calcolare un percorso di eliminazione ottimale che massimizza la sparsità del fattore.

Il solutore modale è basato sulla formulazione inversa dell'algoritmo di *Lanczos* noto come *Thick Restarted Lanczos* ed è particolarmente adatto alla soluzione di problemi di grande e grandissima dimensione ovvero con molti gradi di libertà. L'algoritmo di Lanczos oltre ad essere supportato da una

rigorosa teoria matematica, è estremamente efficiente e competitivo e non ha limiti superiori nella dimensione dei problemi, se non quelli delle risorse hardware della macchina utilizzata per il calcolo.

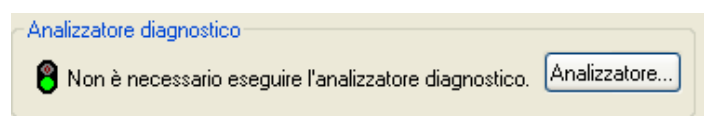
Per la soluzione modale di piccoli progetti, caratterizzati da un numero di gradi di libertà inferiore a 500, l'algoritmo di Lanczos non è ottimale e pertanto viene utilizzato il classico solutore modale per matrici dense simmetriche contenuto nella ben nota libreria *LAPACK*.

L'analisi con i contributi del secondo ordine viene realizzata aggiornando la matrice di rigidezza elastica del sistema con i contributi della matrice di rigidezza geometrica. Un'estensione non lineare, che introduce elementi a comportamento multilineare, si avvale di un solutore incrementale che utilizza nella fase iterativa della soluzione il metodo del gradiente coniugato preconditionato.

Grande attenzione è stata riservata agli esempi di validazione del solutore. Gli esempi sono stati tratti dalla letteratura tecnica consolidata e i confronti sono stati realizzati con i risultati teorici e, in molti casi, con quelli prodotti, sugli esempi stessi, da prodotti internazionali di comparabile e riconosciuta validità. Il manuale di validazione è disponibile sul sito www.amv.it.

E' importante segnalare, forse ancora con maggior rilievo, che l'affidabilità del programma trova riscontro anche nei risultati delle prove di collaudo eseguite su sistemi progettati con MasterSap. I verbali di collaudo (per alcuni progetti di particolare importanza i risultati sono disponibili anche nella letteratura tecnica) documentano che i risultati delle prove, sia in campo statico che dinamico, sono corrispondenti con quelli dedotti dalle analisi numeriche, anche per merito della possibilità di dar luogo, con MasterSap, a raffinate modellazioni delle strutture.

In MasterSap sono presenti moltissime procedure di controllo e filtri di autodiagnostica. In fase di input, su ogni dato, viene eseguito un controllo di compatibilità. Un'ulteriore procedura di controllo può essere lanciata dall'utente in modo da individuare tutti gli errori gravi o gli eventuali difetti della modellazione. Analoghi controlli vengono eseguiti da MasterSap in fase di calcolo prima della preparazione dei dati per il solutore. I dati trasferiti al solutore sono facilmente consultabili attraverso la lettura del file di input in formato XML, leggibili in modo immediato dall'utente.



FINE DOCUMENTO_____