



**COMUNE DI TRIESTE**  
 Piazza Unità d'Italia n° 4 - 34121 Trieste (TS)  
 AREA LAVORI PUBBLICI  
 SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA



REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA  
 PROVINCIA DI TRIESTE

Codice opera 10082  
**CHIESA DI SANT'ANTONIO NUOVO**  
 Messa in sicurezza strutturale e sistemazione facciate  
**SECONDO LOTTO - PROGETTO ESECUTIVO**



Progettisti per la sistemazione facciate:

dott. ing. Nicola MILANI  
 dott. arch. Paolo RICCI  
 per. ind. Giovanni DE MOTTONI

Progettisti per gli interventi strutturali

dott. ing. Arturo Busetto  
 Vicolo dei Forni Vecchi n° 1/A  
 Pordenone (PN)

Disegnatore per la sistemazione facciate

per. ind. Giovanni DE MOTTONI

Coordinatore in progettazione

Responsabile unico del procedimento

dott. arch. Lucia IAMMARINO

REV.

**MESSA IN SICUREZZA STRUTTURALE TORRI NORD E SUD**

- **Relazione di calcolo delle strutture,**  
 con giudizio motivato di accettabilità dei risultati secondo la normativa vigente
- **Piano di manutenzione delle strutture**
- **Relazione illustrativa sui materiali impiegati**
- **Relazione geotecnica e sulle fondazioni**

DATA

FEBBRAIO 2017

elaborato

**H**



## **INDICE ANALITICO**

### **RELAZIONE DEI CALCOLI STRUTTURALI**

1.     PREMESSA
2.     DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI A CARATTERE  
       STRUTTURALE
3.     NORMATIVA DI RIFERIMENTO
4.     CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE
5.     CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E PARAMETRI DI CALCOLO
6.     ANALISI DEI CARICHI
7.     COMBINAZIONE DELLE AZIONI
8.     VERIFICA DELLE STRUTTURE SECONDARIE  
       Verifica dell'impalcato in acciaio con tavolato ligneo  
       Ancoraggio tirante  
       Calcolo delle azioni agenti sulla struttura campanaria
9.     VERIFICA DELLE STRUTTURE PRINCIPALI CASTELLO SUD  
       Verifica degli appoggi in Neoprene  
       Verifica delle unioni bullonate
10.    VERIFICA DELLE STRUTTURE PRINCIPALI CASTELLO NORD  
       Verifica degli appoggi in Neoprene  
       Verifica delle unioni bullonate
11.    VALIDAZIONE DELLE VERIFICHE

### **PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE**

### **RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI MATERIALI IMPIEGATI**

### **RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI**

con dichiarazione sulla non necessità dell'indagine geologica



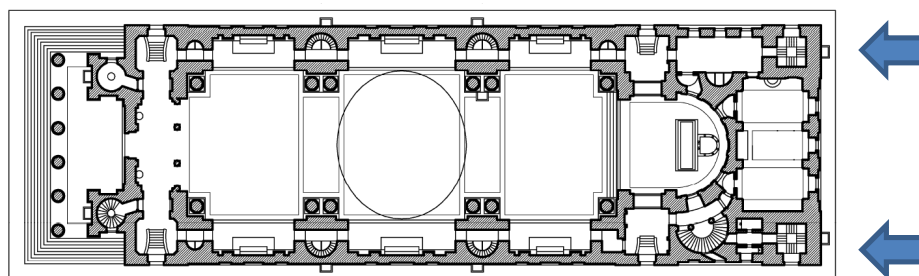
# RELAZIONE DEI CALCOLI STRUTTURALI

## 1. PREMESSA

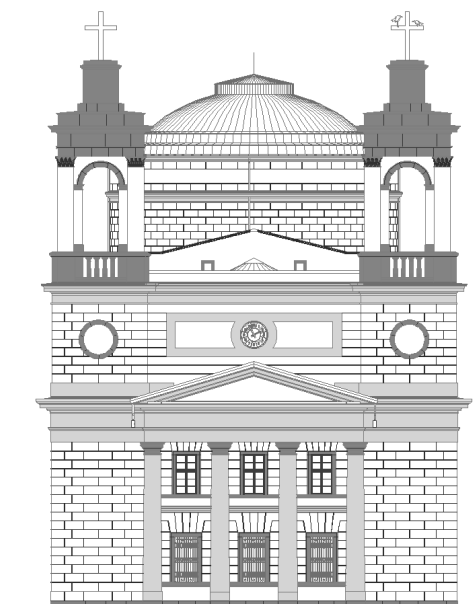
La presente relazione contiene i calcoli strutturali riguardanti gli interventi di messa in sicurezza strutturale delle Torri Campanarie della Chiesa di S. Antonio Taumaturgo, in Comune di Trieste, prospicienti su via S. Lazzaro. La progettazione degli interventi strutturali è stata condotta sulla base dei seguenti principali riferimenti normativi: Legge n. 1086/1971; “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14/01/2008 e la relativa Circolare n.617 del 02/02/2009.

## 2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI A CARATTERE STRUTTURALE

Le **torri campanarie** oggetto della presente relazione sono posizionate sulla facciata posteriore rivolta verso est della Chiesa di S. Antonio Taumaturgo a Trieste.



*Torri campanarie: posizione in pianta*



*Torri campanarie: posizione in prospetto*

La costruzione dell'edificio sacro, popolarmente denominato "Sant'Antonio Nuovo", ebbe inizio nel 1828 su progetto dell'architetto Pietro Nobile e rappresenta ad oggi un importante monumento di architettura neoclassica. È stato consacrato il 14.10.1849 dal Vescovo Bartolomeo Legatche e fu oggetto nel tempo di numerosi interventi di restauro e di consolidamento strutturale, soprattutto negli anni '20 ad opera dell'ing. Cornelio Budinis tra i quali ricordiamo la cerchiatura del tamburo della cupola principale mediante anello in cemento armato in sostituzione delle travi di rovere esistenti; il restauro completo dell'orditura della copertura del tetto mediante sostituzione degli elementi lignei ammalorati e infine, attorno agli anni '60, la realizzazione delle attuali strutture metalliche di sostegno delle campane.

Le torri **campanarie** si elevano sugli spigoli della facciata est da una quota di circa 22m ed hanno un'altezza di più di 15m ciascuna, ogni torre risulta aperta per ogni lato da un'ampia finestra ad arco (monofora) delimitata perimetralmente da una balaustra con colonne in elementi lapidei e chiusa in sommità da una volta a vela in muratura di mattoni pieni che sostiene un timpano a base quadrata e che termina in sommità con un'ampia croce metallica. Le dimensioni in pianta della cella sono pari internamente a 3.45 x 3.45m circa, mentre l'altezza raggiunge quasi 11m.

Le torri campanarie della Chiesa parrocchiale di S. Antonio Taumaturgo possiedono in totale un concerto di 5 campane più una piccola campana (sonello) che viene suonata separatamente per le funzioni religiose.

#### Torre campanaria A (lato sud)

- 1) La prima campana, pesa 1210 Kg e ha un diametro di 1,27 metri; (nota Re).
- 2) La seconda campana pesa 850kg ed ha un diametro di 1,11m; (nota Mi).
- 3) La terza campana più piccola, pesa 595 kg ed ha un diametro pari a 0.955m (nota Sol).

#### Torre campanaria B (lato nord)

- 4) La campana maggiore, pesa 1700 Kg e ha un diametro di 1,42 metri; (nota Do).
- 5) La quinta campana pesa 430kg ed ha un diametro di 0.905m; (nota La<sub>b</sub>).
- 6) L'ultima campana, la più piccola, pesa 105 kg ed ha un diametro pari a 0.56m (nota Mi).

**I castelli campanari esistenti** risultano formati ciascuno da tre telai realizzati in acciaio che appoggiano alla quota del parapetto direttamente sulle murature d'angolo della cella e si chiudono superiormente con forma triangolare su profili metallici collegati alle murature. Le sezioni utilizzate sono UPN120 inferiormente ed alla quota di oscillazione delle campane, UPN 100 superiormente e UPN60 diagonali; tale struttura risulta collegata direttamente nella parte inferiore e superiore della cella: questa soluzione presenta lo svantaggio di trasmettere alla muratura del fusto gli impulsi e le

sollecitazioni impresse dal movimento delle campane. Il castello campanario esistente risulta ormai fatiscente a seguito della corrosione operata dagli agenti atmosferici e pertanto non è più recuperabile rendendo necessaria la sua completa sostituzione.

Dal punto di vista strutturale **il progetto prevede** la realizzazione di due nuovi castelli campanari (in sostituzione degli attuali) mantenendo le campane della torre A pressoché nella stessa configurazione attuale (stessi ceppi, stessi motori e quota di imperniazione) e rialzando invece per omogeneità, l'asse di rotazione delle campane della torre B in modo da portarle tutte e sei alla medesima quota. Le nuove incastellature, a differenza di quelle esistenti, poggeranno totalmente alla base della cella campanaria ed inoltre gli appoggi saranno di tipo elastico in neoprene.

La nuova soluzione progettuale garantirà un sostanziale miglioramento del comportamento strutturale del campanile per quanto riguarda la trasmissione delle sollecitazioni indotte dalle campane che, di fatto, saranno trasferite direttamente alla base della cella campanaria anziché alla sommità della stessa, con una sostanziale riduzione dell'impegno strutturale dei pilastri d'angolo della cella. Inoltre la soluzione prospettata con l'impiego di appoggi di tipo elastico in neoprene consente un aumento importante del periodo d'oscillazione della forzante indotta dal moto delle campane riducendo quindi il rischio di possibili fenomeni amplificativi di risonanza.

**In dettaglio:** verranno realizzati 4 allettamenti in calcestruzzo antiritiro in corrispondenza degli angoli della cella (gravanti sulle murature della canna e non sulla volta); successivamente verranno disposti 4 appoggi elastici in neoprene (isolatori) su cui poggerà una struttura a forma di parallelepipedo realizzata con profili HEA200 che farà da sostegno nella parte alta a 2 telai a "V" centrali realizzati con profili HEB 140 che sorreggeranno direttamente le campane. Trasversalmente al piano di oscillazione delle campane e anche nel piano orizzontale superiore verrà realizzata opportuna controventatura con profili UPN200 in modo da realizzare una struttura reticolare spaziale praticamente indeformabile.

Il metodo di calcolo e verifica della nuova incastellatura campanaria consisterà principalmente nella valutazione dei carichi agenti di origine statica (pesi) e dinamica (forze indotte dalle campane) e nell'individuazione degli schemi statici resistenti e delle effettive condizioni di vincolo. Nel rispetto della normativa vigente, con le valutazioni sopra descritte, si procederà al calcolo statico della struttura nelle varie condizioni di carico e quindi si passerà alla verifica degli isolatori.

**Nuova tirantatura orizzontale e verticale; realizzazione di nuovo ripiano metallico sommitale con tavolato ligneo di irrigidimento.**

Al fine di migliorare il comportamento strutturale del campanile, sia per quanto riguarda i carichi verticali, sia per quanto riguarda quelli orizzontali, il progetto di intervento prevede la realizzazione di 8 nuove tirantature orizzontali in acciaio Dywidag  $\varnothing = 20\text{mm}$ , una per lato su due livelli: una alla quota dell'imposta degli archi ed un'altra alla quota della balaustra in pietra. I contrasti delle tirantature saranno realizzati con piastre in acciaio poste sul paramento sotto traccia ove possibile e con arpe metalliche altrove.

Inoltre verranno realizzate 8 nuove tirantature verticali in acciaio Dywidag  $\varnothing = 26.5\text{mm}$  (2 per ogni angolo della cella) che saranno vincolate alla sommità della torre stessa su un anello metallico realizzato con profili UPN160 e proseguiranno al di sotto della cella campanaria lungo il fusto per la lunghezza necessaria all'ancoraggio. Le teste delle tirantature ed i profili metallici saranno completamente coperti da una nuova conversa in zinco-titanio e non saranno pertanto visibili dall'esterno.

Infine verrà realizzato, in sostituzione del ripiano ligneo esistente ormai fatiscente presente sotto la volta a vela della cella, un nuovo ripiano in acciaio con profili UPN140 vincolato alle pareti perimetrali con barre in acciaio iniettate con resina e soprastante tavolato in larice  $sp=4\text{cm}$  che avrà la funzione strutturale di migliorare la connessione tra le murature nonché acustica con un miglioramento della diffusione del suono delle campane, sfruttando l'effetto di cassa armonica determinato dall'orizzontamento ligneo.

**Tali interventi determineranno un miglioramento del comportamento scatolare del fabbricato** in quanto ci sarà un incremento della connessione tra le quattro pareti verticali costituenti il prisma cavo che forma la torre, impedendo di fatto i cinematismi di collasso riportati nelle tabelle contenute nell'allegato C della Direttiva riguardante le linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale (Figura 1).



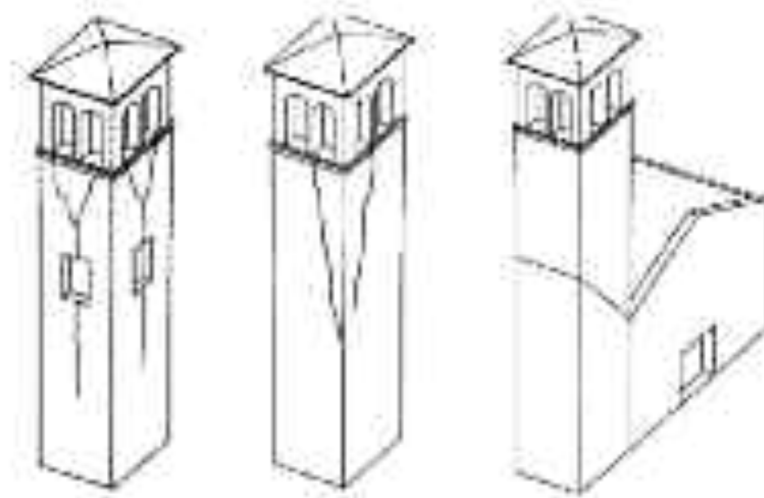


Figura 1

Un'analisi più dettagliata di tali meccanismi è riportata nelle immagini sottostanti (Figura 2 meccanismo n.3 e n.4) tratte dalla letteratura specifica sull'argomento. Tali meccanismi sono il risultato di molte rilevazioni post sisma e si attivano soprattutto per la mancanza di orizzontamenti efficacemente ammortati alle murature della canna o per la mancanza di sufficienti tirantature orizzontali, come per il caso in esame.

Tale intervento, del tutto reversibile, permette di migliorare il comportamento scatolare del campanile, contrastando gli eventuali meccanismi sopra riportati.

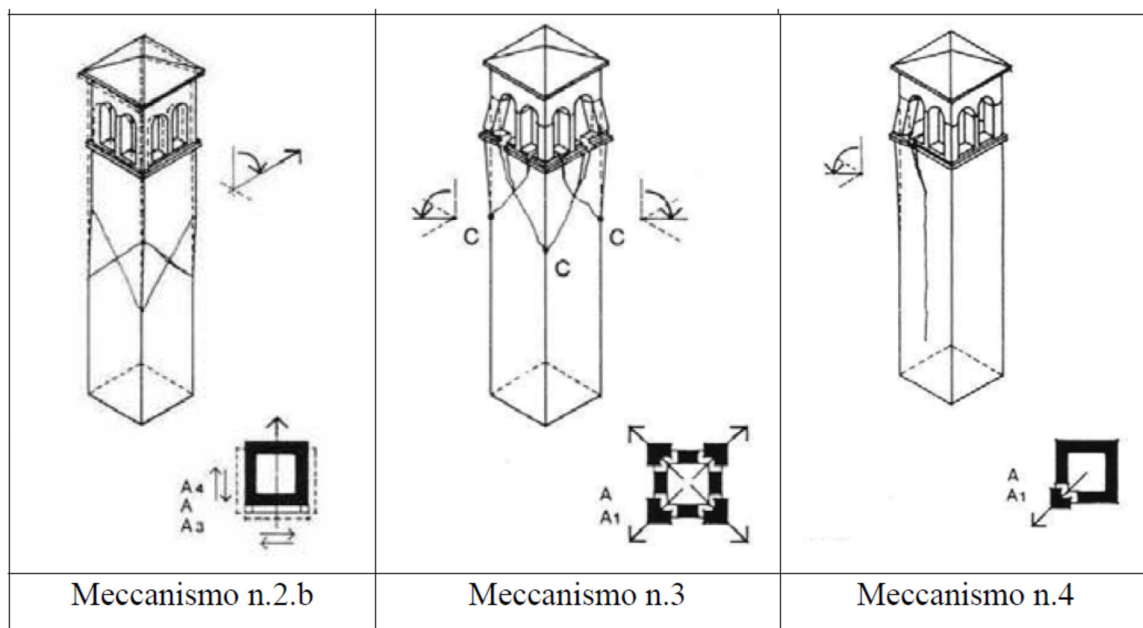


Figura 2

Si precisa che l'inserimento dei nuovi tiranti avverrà previa carotatura realizzata con macchinario a rotazione lenta senza percussione e senza rischi di danneggiamento della compagine muraria.

### **Interventi di consolidamento mediante cuciture armate.**

Con la finalità di evitare distacchi dalla balaustra esistente di elementi lapidei (come già accaduto in passato) si prevede il fissaggio delle collonine in pietra con cuciture armate realizzate con barre in acciaio diametro 8mm inserite su preforo d=10mm e iniettate con resina ovvero miscele leganti tipo LIME INJECTION 9000 e/o similari.

Inoltre per evitare l'incremento di apertura delle fessure esistenti lungo il timpano sopra la cella campanaria, certamente causate dalle forze indotte dall'oscillazione delle campane sul castello campanario esistente ed aggravate dalla presenza degli agenti atmosferici, si è scelto di eseguire anche interventi di consolidamento mediante la realizzazione di cuciture armate localizzate lungo le fessure stesse. Le lesioni principali poste lungo il timpano, saranno quindi ricucite con iniezioni armate costituite da barre max L=40-50 cm diam. 8 su foro diam. 10 poste a cavallo della lesione stessa; andranno indicativamente effettuate 1 coppia di cuciture sinistra-destra ogni 50 cm circa. Come legante per la miscela di ancoraggio sarà utilizzato LIME INJECTION 9000 e/o similari previa sigillatura e rifugatura ove necessario con calce idraulica naturale (tassullo e/o similari).

### **Caratteristiche dell'intervento a livello strutturale ai sensi del D.M. 14/01/2008.**

Si precisa che tutte le opere previste non comporteranno sostanziali variazioni dei carichi e della rigidità dell'edificio esistente. In particolare non ricorrono le condizioni specificate al par. 8.4.1 del D.M. 14 Gennaio 2008; per quanto appena esposto, i nuovi interventi sono assimilabili, dal punto di vista sismico, ai sensi del D.M. 14 Gennaio 2008 al punto 8.4.3 come interventi di "**riparazione e intervento locale**" in quanto interessano porzioni limitate delle costruzioni esistenti e sono esclusivamente di sostituzione o rinforzo localizzato delle parti ammalorate. Tali interventi non comportano alcuna modifica sostanziale del comportamento globale delle strutture interessate.

**In sintesi**, dalla esperienza acquisita su interventi analoghi, si presume che con gli interventi previsti in progetto possano essere sostanzialmente risolti i problemi a livello statico ora presenti.

- a) L'apparato campanario, origine delle problematiche ora presenti, sarà sostituito sia per le congenite criticità strutturali che per la sua ineluttabile obsolescenza.
- b) Gli interventi di tirantatura verticale ed orizzontale consentiranno un miglioramento del comportamento scatolare della struttura in quanto incrementeranno la connessione tra le quattro pareti verticali costituenti la torre, garantendo nel tempo la conservazione delle torri soggette alla azione del moto delle campane
- c) Le cuciture previste saneranno lo stato fessurativo esistente evitandone la progressione in atto di cui peraltro, con gli interventi di cui sopra, ne vengono eliminate le cause principali.

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella progettazione delle strutture dell'edificio in oggetto si seguiranno le disposizioni contenute nei seguenti provvedimenti legislativi:

- 1) LEGGE n. 1086 del 5/11/1971 che disciplina l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- 2) LEGGE n.64 del 2/02/1974 concernente provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- 3) D.M. 14/01/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni sul Supplemento Ordinario della G.U. n. 29 del 4.02.2008
- 4) Circolare n.617 del 02/02/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.
- 5) Legge regionale 9 maggio 1988 n. 27 - Norme sull'osservanza delle disposizioni sismiche ed attuazione dell'articolo 20 della legge 10 dicembre 1981, n. 741.
- 6) Decreto del presidente della giunta regionale 5 aprile 1989, n. 0164/Pres. – Regolamento di esecuzione della Legge regionale 9 maggio 1988 n. 27 e s.m.i.
- 7) Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 9 febbraio 2011: "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008".
- 8) Legge Regionale 11 agosto 2009 n.16 – Norme per la costruzione in zona sismica e per la tutela sismica del territorio.
- 9) Deliberazione della Giunta Regionale 6 maggio 2010, n.845 – LR16/2009, art. 3, comma 2, lettera A. Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree ad alta e bassa sismicità.

## 4. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

La progettazione strutturale degli interventi è stata svolta in conformità alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 che prevedono l'impiego del metodo semiprobabilistico agli stati limite, con valutazione sia degli stati limite ultimi che di esercizio, che si possono verificare durante la vita nominale di cui al §2.4 del D.M. 14/01/2008.

La vita nominale, la classe d'uso e il periodo di riferimento per l'azione sismica, sono stati scelti in conformità al D.M. 14/01/2008.

In particolare si sono assunti:

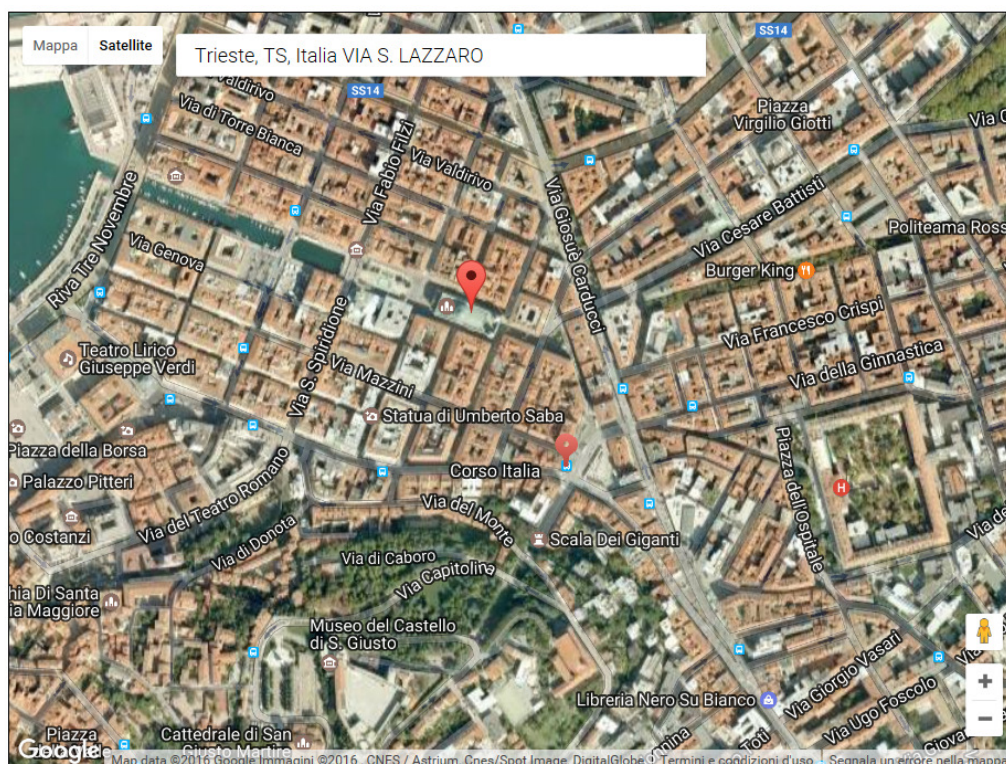
VN= 50 anni vita nominale

Classe d'uso III

Cu= 1,5 coefficiente d'uso

VR=VNCu= 75 periodo di riferimento per l'azione sismica

Sulla base di tali scelte e considerando la categoria del sottosuolo pari a C e la categoria topografica pari a T1, risultano i seguenti parametri di riferimento per le analisi di risposta sismica.



Queste sono le coordinate del punto individuato sulla mappa:

(45.651403, 13.775187, 1.000000) WGS84

Copia negli appunti

Cat. del sottosuolo C

Cat. topografica T1

ST= 1

Località TRIESTE (TS)

Tabella parametri di riferimento per l'azione sismica

SL	$T_R$	$a_g/g$	$F_0$	$T_c^*$	$S_s$	$S_T$
SLO	45	0,0414	2,563	0,229	1,5	1
SLD	75	0,0536	2,568	0,252	1,5	1
SLV	712	0.1374	2.523	0,329	1,49	1

## 5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E PARAMETRI DI CALCOLO

### ACCIAIO PER CARPENTERIA

S275

$f_{tk}$	$f_{yk}$	$f_{yd}$	E
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
430	275	262	210000

### BULLONERIA

Bulloni ad alta resistenza Classe 8.8

	$f_{yb}$	$f_{yd}$	$f_{tb}$
	[MPa]	[MPa]	[MPa]
8.8	649	519	800

### SALDATURE DI II<sup>a</sup> CLASSE

### CARPENTERIA LIGNEA

LEGNO MASSICCIO: abete stagionato, classe C24

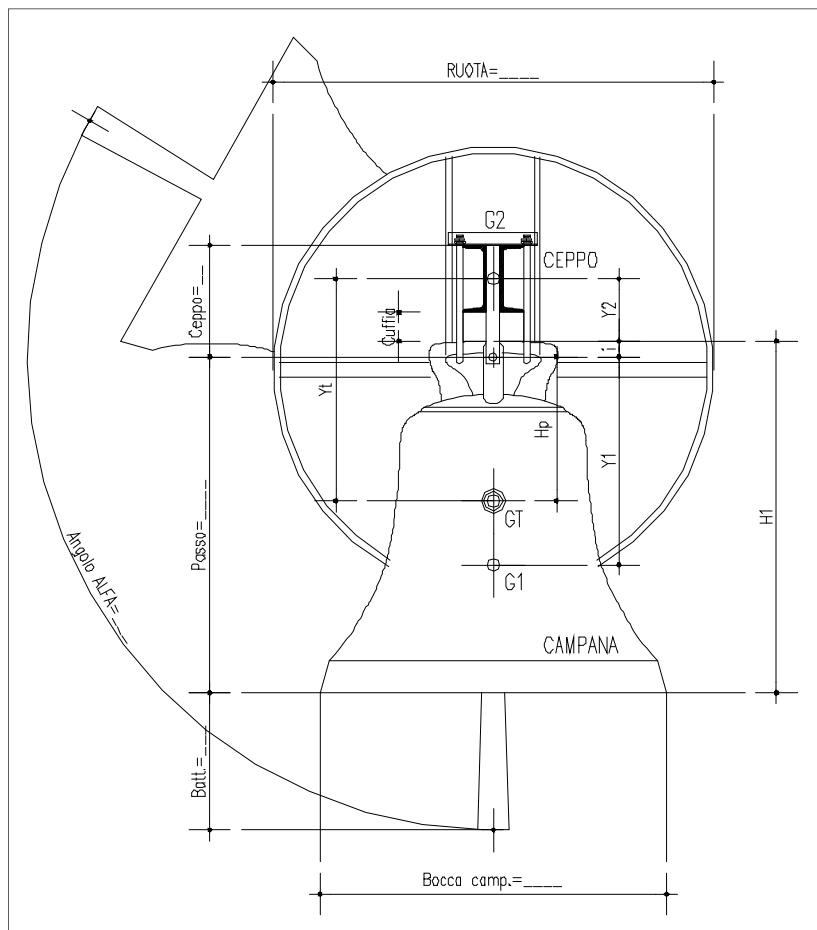
## 6. ANALISI DEI CARICHI

La presente analisi dei carichi è stata svolta sulla base degli elementi costruttivi indicati negli elaborati grafici di progetto e con l'adozione dei carichi variabili previsti dalla normativa vigente: D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

(vedi numerazione delle campane al paragrafo 2)

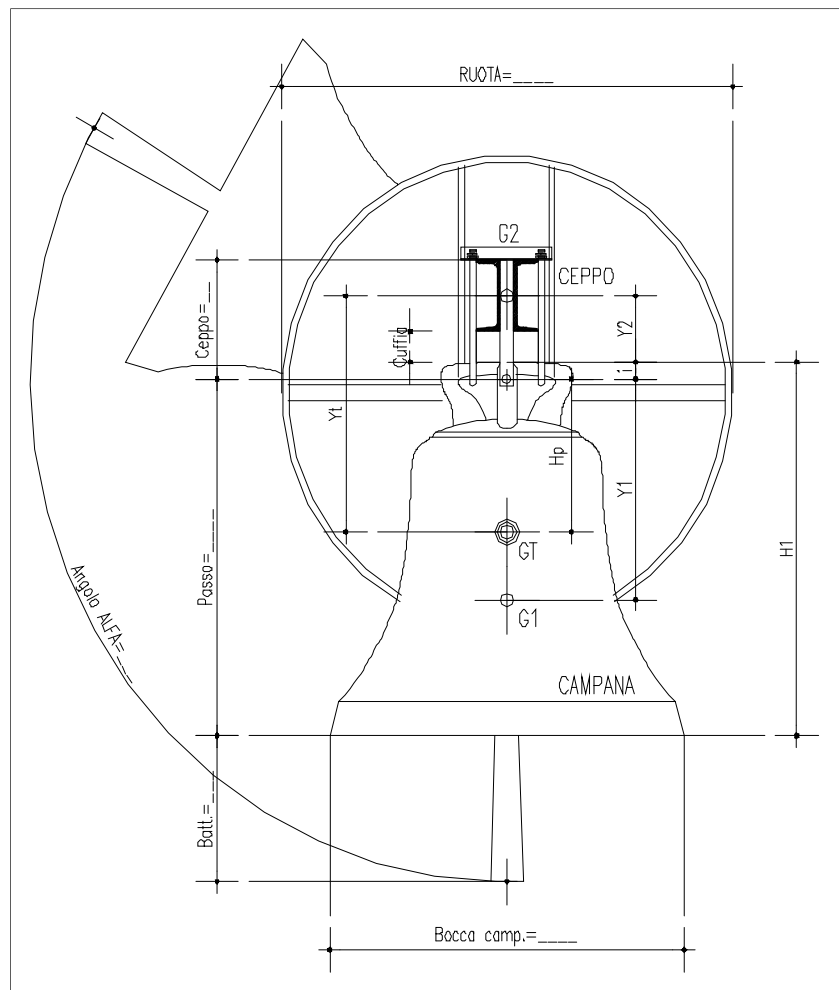
### DATI E GEOMETRIA DELLA campana 1 Ø1270mm:

- 1270 H1 = Bocca della campana (mm)
- 1210 G1 = Peso campana (kgf)
- 1120 H1-i = Passo della campana (mm)
- 150 G2 = Massa ceppo (kgf)
- 290 Y2 = Centro ceppo-sommità campana (mm)
- 90° ALFA = Angolo di escursione massima (gradi °)
- 1320 RUOTA = diametro ruota (mm)
- 520 BATTAGLIO = sporgenza battaglio da bocca camp. (mm)
- 380 CEPPO = Sporgenza ceppo da asse rotazione (mm)
- UNP180+70 = Profilati con cui è fatto il ceppo
- 50 = Altezza della cuffia (mm)



**DATI E GEOMETRIA DELLA campana 2 Ø1110mm:**

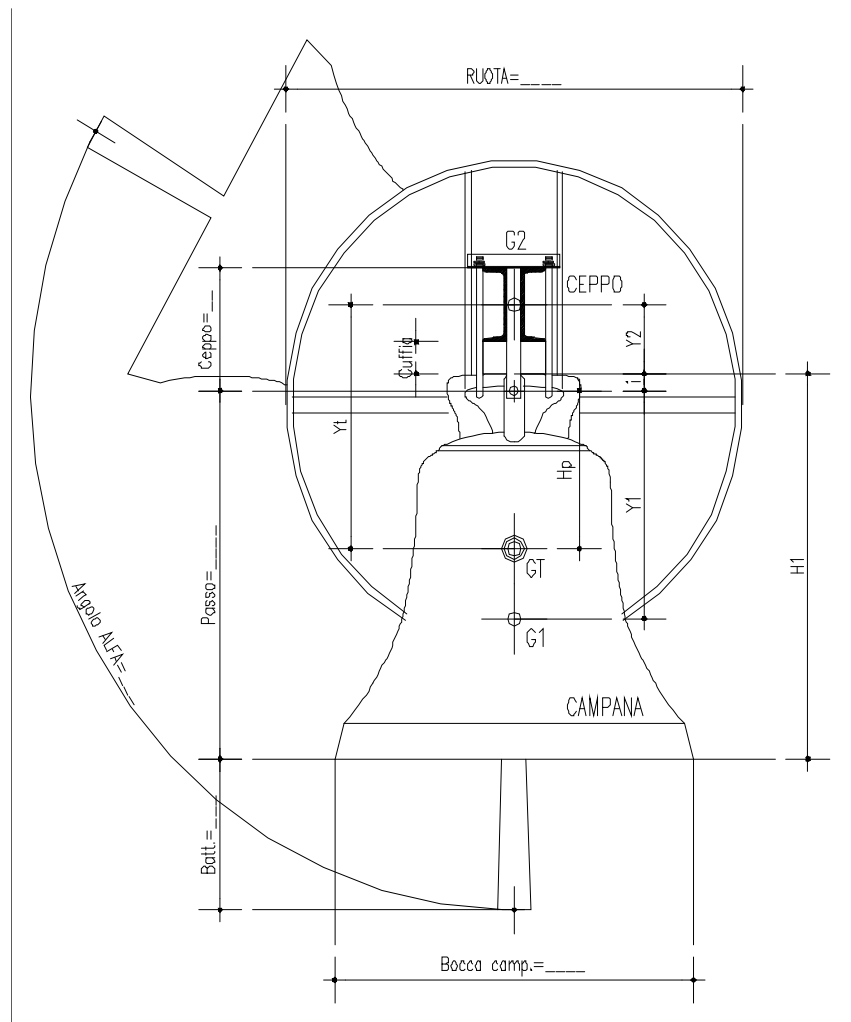
- 1110 H1 = Bocca della campana (mm)
- 800 G1 = Peso campana (kgf)
- 1110 H1-i = Passo della campana (mm)
- 120 G2 = Massa ceppo (kgf)
- 220 Y2 = Centro ceppo-sommità campana (mm)
- 90° ALFA = Angolo di escursione massima (gradi °)
- 1320 RUOTA = diametro ruota (mm)
- 450 BATTAGLIO = sporgenza battaglio da bocca camp.(mm)
- 210 CEPP0 = Sporgenza ceppo da asse rotazione (mm)
- UNP160 + ■50 = Profilati con cui è fatto il ceppo
- 50 = Altezza della cuffia (mm)



**Sant'Antonio Nuovo (TS)**

**DATI E GEOMETRIA DELLA campana 3 Ø955mm:**

- 955 H1 = Bocca della campana (mm)
- 500 G1 = Peso campana (kgf)
- 1010 H1-i = Passo della campana (mm)
- 100 G2 = Massa ceppo (kgf)
- 205 Y2 = Centro ceppo-sommità campana (mm)
- 90° ALFA = Angolo di escursione massima (gradi °)
- 1020 RUOTA = diametro ruota (mm)
- 387 BATTAGLIO = sporgenza battaglio da bocca camp.(mm)
- 287 CEPPO = Sporgenza ceppo da asse rotazione (mm)
- UNP160 + ■50 = Profilati con cui è fatto il ceppo
- 72 = Altezza della cuffia (mm)

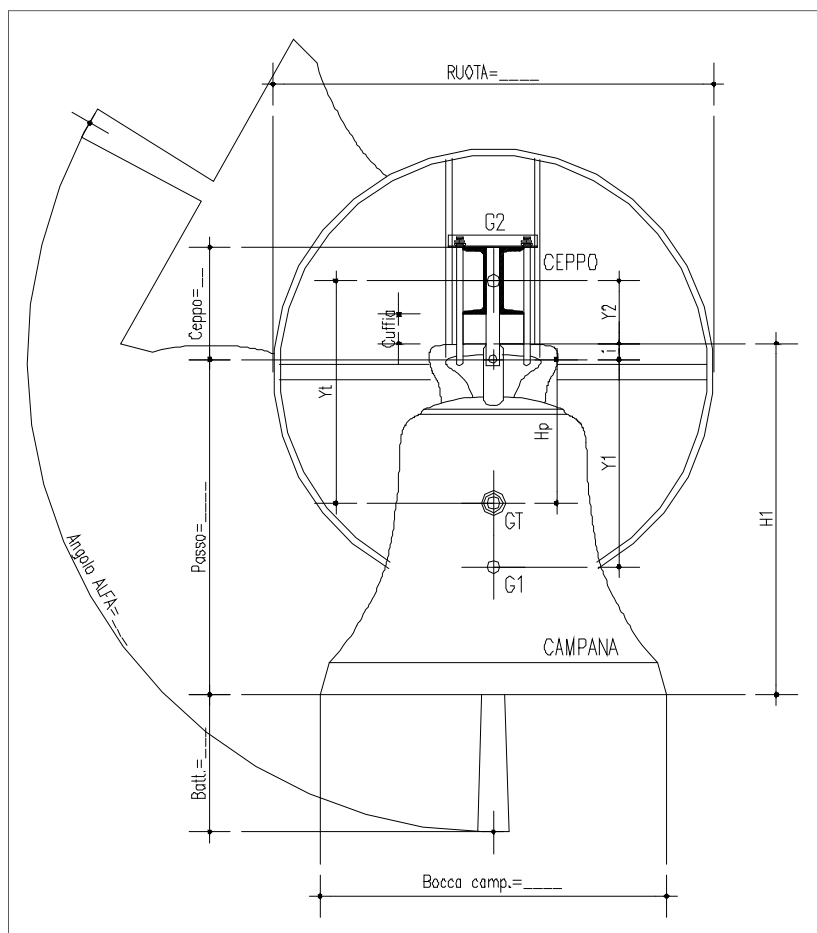


**Sant'Antonio Nuovo (TS)**



## DATI E GEOMETRIA DELLA campana 4 Ø1420mm:

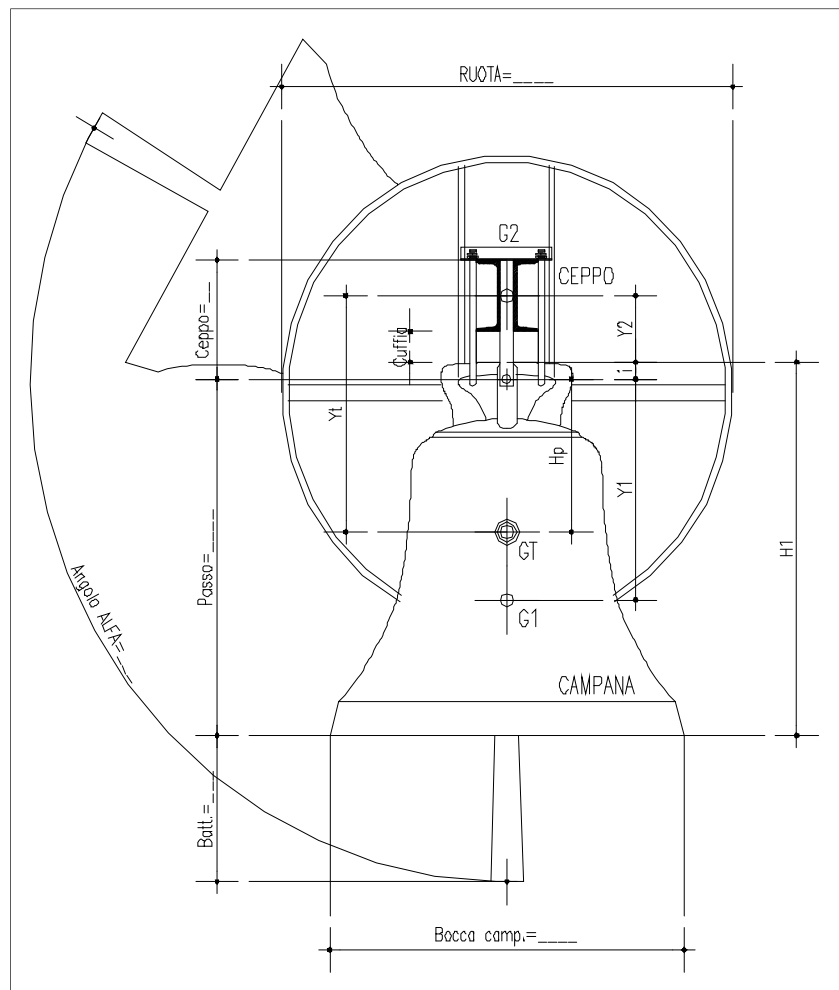
- 1420 H1 = Bocca della campana (mm)  
1700 G1 = Peso campana (kgf)  
1300 H1-i = Passo della campana (mm)  
180 G2 = Massa ceppo (kgf)  
160 Y2 = Centro ceppo-sommità campana (mm)  
90° ALFA = Angolo di escursione massima (gradi °)  
1740 RUOTA = diametro ruota (mm)  
710 BATTAGLIO = sporgenza battaglio da bocca camp. (mm)  
380 CEPP0 = Sporgenza ceppo da asse rotazione (mm)  
UNP200+ 70 = Profilati con cui è fatto il ceppo  
60 = Altezza della cuffia (mm)



**Sant'Antonio Nuovo (TS)**

**DATI E GEOMETRIA DELLA campana 5 Ø905mm:**

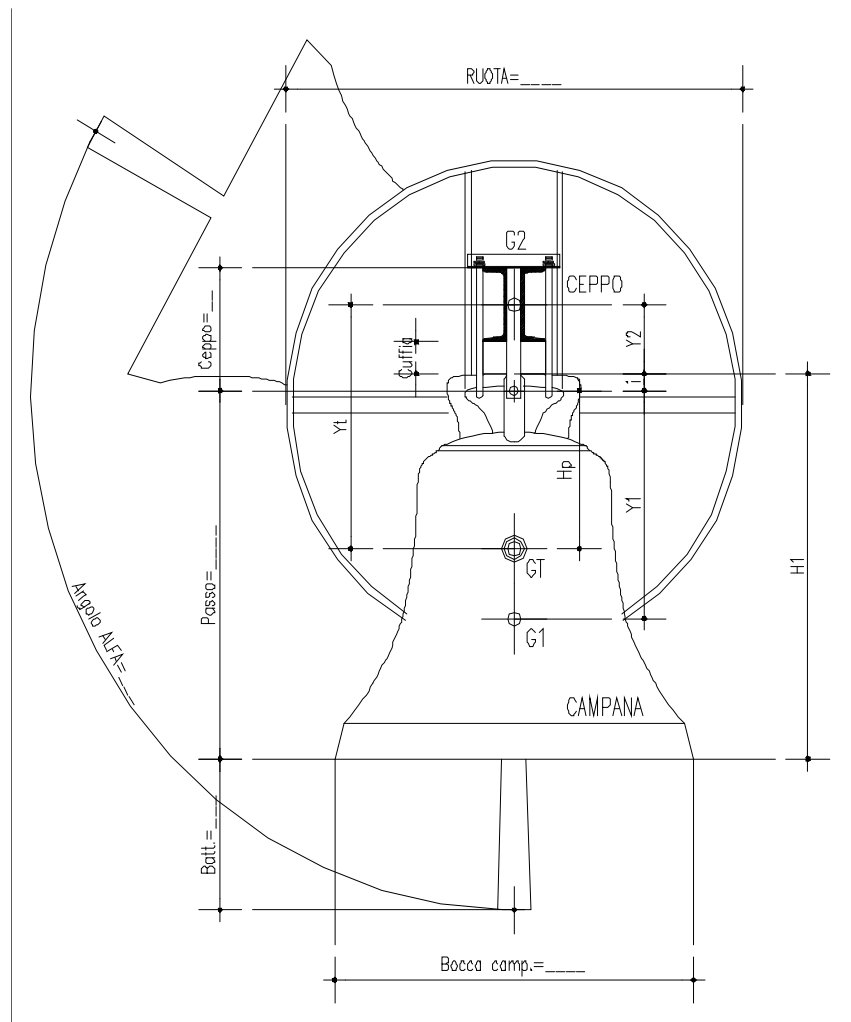
- 905 H1 = Bocca della campana (mm)
- 430 G1 = Peso campana (kgf)
- 905 H1-i = Passo della campana (mm)
- 90 G2 = Massa ceppo (kgf)
- 120 Y2 = Centro ceppo-sommità campana (mm)
- 90° ALFA = Angolo di escursione massima (gradi °)
- 1040 RUOTA = diametro ruota (mm)
- 450 BATTAGLIO = sporgenza battaglio da bocca camp.(mm)
- 195 CEPP0 = Sporgenza ceppo da asse rotazione (mm)
- UNP140 + ■50 = Profilati con cui è fatto il ceppo
- 50 = Altezza della cuffia (mm)



**Sant'Antonio Nuovo (TS)**

**DATI E GEOMETRIA DELLA campana 6 Ø560mm:**

- 560 H1 = Bocca della campana (mm)
- 105 G1 = Peso campana (kgf)
- 590 H1-i = Passo della campana (mm)
- 50 G2 = Massa ceppo (kgf)
- 110 Y2 = Centro ceppo-sommità campana (mm)
- 90° ALFA = Angolo di escursione massima (gradi °)
- 800 RUOTA = diametro ruota (mm)
- 320 BATTAGLIO = sporgenza battaglio da bocca camp.(mm)
- 130 CEPPO = Sporgenza ceppo da asse rotazione (mm)
- UNP100 + ■50 = Profilati con cui è fatto il ceppo
- 60 = Altezza della cuffia (mm)



**Sant'Antonio Nuovo (TS)**

## 7. COMBINAZIONE DELLE AZIONI

COMBINAZIONE DELLE AZIONI (§2.5.3 D.M. 14-01-2008)

### Combinazione

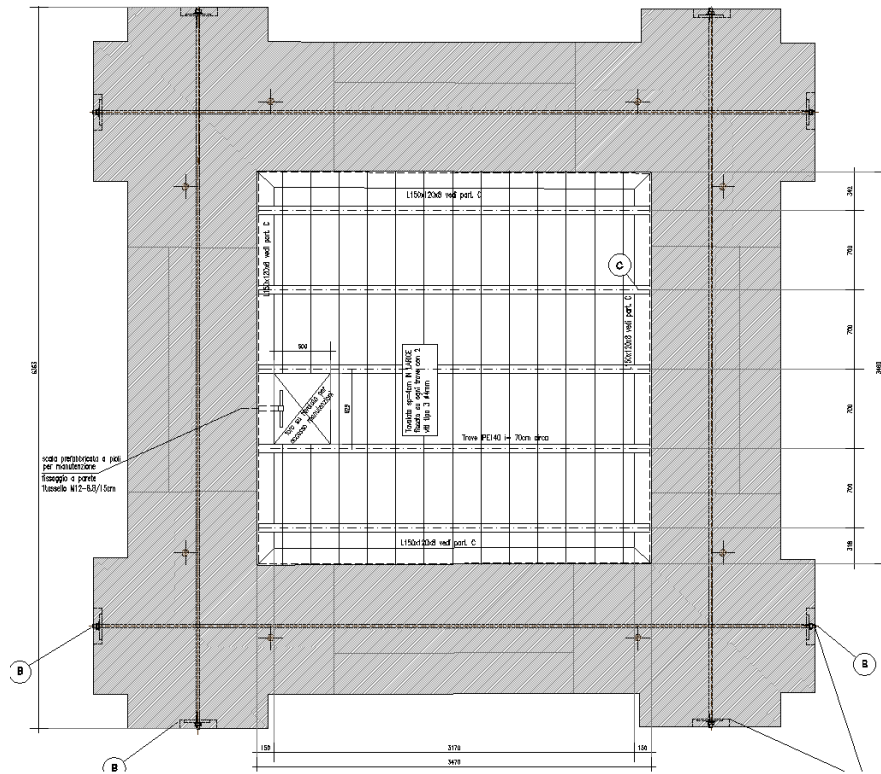
SLU	$\gamma_{G1}G_1 + \gamma_{G2}G_2 + \gamma_{Q1}Q_{k1} + \gamma_{Q2}\psi_{02}Q_{k2} + \gamma_{Q3}\psi_{03}Q_{k3} + \dots$
SLE rara	$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \psi_{02}Q_{k2} + \psi_{03}Q_{k3} + \dots$
SLE frequente	$G_1 + G_2 + \psi_{11}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$
SLE quasi perm.	$G_1 + G_2 + \psi_{21}Q_{k1} + \psi_{22}Q_{k2} + \psi_{23}Q_{k3} + \dots$

Valori dei coefficienti parziali per le azioni (Tabella §2.6.1 D.M. 14-01-2008)

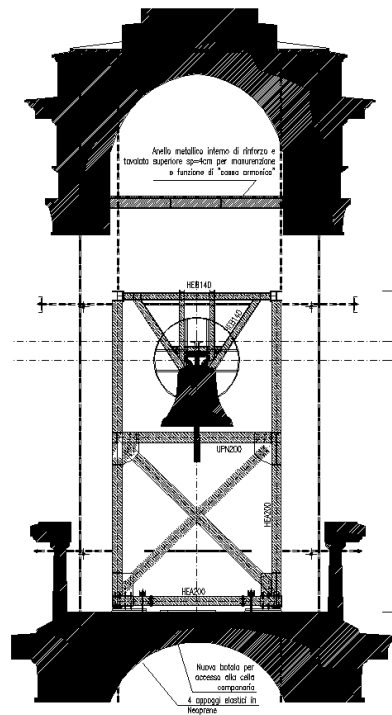
### Valori dei coefficienti di combinazione

CATEGORIA C (scale)	$\psi_{0j}=0.7$	$\psi_{1j}=0.7$	$\psi_{2j}=0.6$
VENTO	$\psi_{0j}=0.6$	$\psi_{1j}=0.2$	$\psi_{2j}=0$
NEVE (a quota <1000m)	$\psi_{0j}=0.5$	$\psi_{1j}=0.2$	$\psi_{2j}=0$

## 8. VERIFICA DELLE STRUTTURE SECONDARIE (IMPALCATO IN LEGNO)



*Pianta del nuovo impalcato in legno in sostituzione dell'esistente*



*Sezione del nuovo impalcato in legno realizzato con anello metallico interno di rinforzo e tavolato superiore sp=4cm per manutenzione e funzione di "cassa armonica"*

Come descritto in precedenza, al di sopra del nuovo castello campanario, in sostituzione del ripiano ligneo esistente e ormai fatiscente presente sotto la volta a vela della cella, verrà realizzato un nuovo ripiano in acciaio con profili UPN140  $i=70\text{cm}$  vincolato alle pareti perimetrali con barre in acciaio iniettate con resina e soprastante tavolato in larice  $sp=4\text{cm}$  che avrà la funzione strutturale di migliorare la connessione tra le murature nonché acustica con un miglioramento della diffusione del suono delle campane, sfruttando l'effetto di cassa armonica determinato dall'orizzontamento ligneo. Tale ripiano sarà accessibile per sola manutenzione da parte di personale specializzato, possiamo definire i carichi e procedere alla verifica dei profili:

<b>Carichi permanenti</b> tavolato $sp=5\text{cm}$ larice =	<b>0.3kN/mq</b>
<b>Carichi accidentali</b> (cat H tab. 3.1.II)	<b>0.5kN/mq</b>

Assumeremo per la verifica in favore di sicurezza un carico accidentale paria  $1\text{kN/mq}$ .

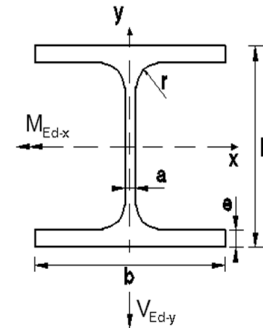
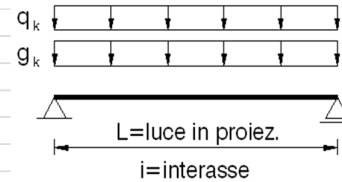
**FLESSIONE SEMPLICE - CARICO DISTRIBUITO**
**impalcato in legno per cassa armonica**

NORMATIVA DI VERIFICA: D.M. 2008

**Geometria**

 L = 3,50 m  
 i = 0,70 m

**Caratteristiche della sezione**

 Tipo: IPE140  
 h = 140 mm  
 b = 73 mm  
 a = 5 mm  
 e = 7 mm  
 r = 7 mm  
 W = 12,9 kg/m  
 $W_x = 7,73E+4 \text{ mm}^3$   
 $I_x = 5,41E+6 \text{ mm}^4$   
 $W_y = 1,23E+4 \text{ mm}^3$   
 $I_y = 4,49E+5 \text{ mm}^4$   
 $A_{vy} = a \cdot (h - 2e) = 762 \text{ mm}^2$   
 A = 1640 mm<sup>2</sup>

**Caratteristiche del Materiale - UNI EN 10025-2**

S275

 $f_{yk} = 275 \text{ MPa}$        $E = 210000 \text{ MPa}$        $\epsilon = 0,92$   
 $f_{tk} = 430 \text{ MPa}$        $G = 80769 \text{ MPa}$        $\nu = 0,3$ 
**Classificazione della sezione - flessione**

 anima  $c_w/t_w = 23,87 < 72\epsilon \Rightarrow$  CLASSE 1  
 ali  $c_1/t_1 = 3,93 < 9\epsilon \Rightarrow$  CLASSE 1

**CLASSE 1**
**Coefficienti di sicurezza per le verifiche**
 $\gamma_{M0} = 1,05$        $\gamma_{M1} = 1,05$        $\gamma_{M2} = 1,25$ 
**Carichi Applicati**
 $G'_k = 0,3 \text{ kN/mq}$  carico permanente       $G_k = G'_k + W/i = 0,5 \text{ kN/mq}$   
 $Q_k = 1,0 \text{ kN/mq}$  carico accidentale

**Reazioni Vincolari elementari**
 $R_{GA} = R_{GB} = G \cdot i \cdot L/2 = 0,59 \text{ kN}$        $R_{QA} = R_{QB} = Q \cdot i \cdot L/2 = 1,23 \text{ kN}$ 
**Verifiche SLU**
 $p_{SLU} = (\gamma_G G_k + \gamma_Q Q_k) \cdot i = 1,5 \text{ kN/m}$        $\gamma_G = 1,30$        $\gamma_Q = 1,50$ 
**Verifica a flessione semplice**
 $M_{ed-x} = p_{SLU} \cdot L^2/8 = 2,28 \text{ kNm}$   
 $M_{Rd-x} = W_{el,x} \cdot f_{yk}/\gamma_{M0} = 20,24 \text{ kNm}$   
 $M_{ed-x}/M_{Rd-x} = 0,11 < 1$ 
**Verifica a taglio**
 $V_{ed-y} = p_{SLU} \cdot L/2 = 2,61 \text{ kNm}$   
 $V_{Rd-y} = A_{vy} \cdot f_{yk}/(\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) = 115,17 \text{ kNm}$   
 $V_{ed-y}/V_{Rd-y} = 0,02 < 1$ 
**Verifiche SLE**
 $p_{SLE} = (G_k + Q_k) \cdot i = 1,0 \text{ kN/m}$ 
**Verifica a deformazione**
 $f = 5/384 \cdot p_{SLE} \cdot L^4/(E \cdot I_x) = 1,8 \text{ mm}$   
 $L/f = 1959 > 400$

<b>VERIFICA ANCORAGGIO BARRA VERTICALE DYWIDAG D26mm NELLA MURATURA</b>						
$N_1 =$			2000	daN	massima trazione su 1 bullone	
$d =$			2,6	cm	diametro TIRANTE	
$f_{tb} =$			13000	daN/cm <sup>2</sup>		
$\gamma_{M2} =$			1,25			
<b>Resistenza di calcolo per rottura a trazione delle barre (rottura lato acciaio)</b>						
$A_{res} =$			4,24	cmq		
$F_{t,RD} = 0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$			<b>39686,4</b>	<b>daN</b>	$> N_1 =$	<b>2000 daN</b>
<b>Resistenza di calcolo per rottura dell'ancoraggio (rottura lato resina)</b>						
Ancoraggio alla muratura d'angolo della cella con barra diametro 26mm su preforo d=40mm						
ancorate per una profondità di 400 cm con resina di tipo: "HILTI Hy 150"						
$\gamma_c =$	1,5					
$\tau_{adk} =$	1,50	MPa			muratura in mattoni pieni e malta di calce	
$\tau_{ad} = \tau_{adk} / \gamma_c =$	1,00	MPa				
$L =$		4000	mm		profondità di infissione della barra filettata	
$\Phi =$		40	mm		diametro della barra filettata	
$S_l =$	$\pi \cdot \Phi \cdot L =$	502655	mm <sup>2</sup>		superficie laterale	
$F_t =$	$\tau_{ad} \cdot S_l =$	50265	daN		resistenza ultima a trazione	
<b><math>F_t =</math></b>	<b>50265,48</b>	<b>daN</b>	<b>&gt;</b>	<b><math>N_1 =</math></b>	<b>2000,00</b>	<b>daN</b>



## **CALCOLO DELLE AZIONI AGENTI SULLA STRUTTURA CAMPANARIA**

Le reazioni di base impresse sugli isolatori in neoprene sono dovute principalmente dal peso della struttura e dalle sollecitazioni dinamiche indotte dalle campane. Gli effetti del vento sulla struttura si trascurano in quanto verranno considerate delle forze di serpeggiamento e di incremento dinamico che sono di un ordine di grandezza superiore rispetto a quelle del vento. Nelle pagine seguenti verrà riportato il calcolo delle forze in questione derivanti dalla risoluzione dell'equazione del moto di un pendolo composto. Nel calcolo si è tenuto conto del peso dei motori e delle altre strutture fisse; inoltre le campane nel loro moto inducono nella struttura delle forze orizzontali di serpeggiamento con direzione ortogonale al piano di oscillazione delle campane il cui valore è stimabile pari al 10% delle reazioni dinamiche indotte dalle campane.

## CALCOLO FORZE PROVOCATE DAL MOTO DELLA CAMPANA $\Phi 1270$ mm

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:

$H_1$	<b>127,0</b>	cm	<u>ALTEZZA CAMPANA</u>
$G_1$	1210,0	kg	Massa della campana
$i$	15,0	cm	Incasso della campana
$Y_1$	84,7	cm	Distanza Baricentro campana - Sommità Campana
$G_2$	150	kg	Massa del Ceppo
$Y_2$	29	cm	Distanza Baricentro ceppo - Sommità Campana
$G_T$	1360	kg	Massa totale Campana + Ceppo
$Y_t$	101,1	cm	Distanza baricentro massa totale da baricentro Ceppo
$H_p$	57,1	cm	Distanza baricentro massa totale da asse rotazione
$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\beta$	1,5		Coefficiente di moltiplicazione dinamica

### CARATTERISTICHE INERZIALI:

$\rho$	0,008	kg/cm <sup>3</sup>	Densità metallo Bronzo
$s$	5,3	cm	Si approssima la campana a un cono di spessore medio $s$ $s = G_1 / [H_1^2 \cdot 5^{1/2} \cdot \pi \cdot \rho] \cdot 4$
$J_0$	1589334	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia baricentrico della campana $J_0 = s \cdot H_1^4 \cdot 0.14302 \cdot \rho$
$J_1$	4438803	kg/cm <sup>2</sup>	Trasposizione momento d'inerzia della campana risp. asse rotaz. $J_1 = G_T \cdot H_p^2$
$J_2$	1649110	kg/cm <sup>2</sup>	Inerzia del battaglio (inerzia già trasposta) $J_2 = (1/3) \cdot (G_1 \cdot 0.15) \cdot (H_1 \cdot 1.3)^2$
$J_3$	383862	kg/cm <sup>2</sup>	Incremento del 5% per ruota, motori e catena e battaglio $0.05 \cdot (J_0 + J_1 + J_2)$
$J_{tot}$	8061108	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia rispetto l'asse di rotazione (delle masse totali)

### MASSIMA REAZIONE ORIZZONTALE E CORRISPONDENTE REAZIONE VERTICALE:

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale $\cos \alpha_2 = [\cos \alpha_1 + ((\cos \alpha_2)^2 + 18)^{1/2}] / 6$
$\alpha_2$	<b>45,00</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reazione orizzontale

### REAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA:

$H_1$	<b>0,826</b>		$H_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [1.5 \cdot \sin(2 \cdot \alpha_2) - 2 \cdot \sin(\alpha_2) \cdot \cos(\alpha_1)]$
	0,551		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>Fh<sub>1</sub></b>	<b>1685</b>	<b>kg</b>	$Fh_1 = \beta \cdot G_T \cdot H_1$

### REAZIONE VERTICALE CORRISPONDENTE A H1:

$V_1$	<b>1,275</b>		$V_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
<b>Fv<sub>1</sub></b>	<b>2602</b>	<b>kg</b>	$Fv_1 = \beta \cdot G_T \cdot V_1$

### REAZIONE VERTICALE MASSIMA

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\alpha_2$	<b>0</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reaz. Verticale
$V_2$	<b>2,101</b>		$V_2 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
	0,5506		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>Fv<sub>2</sub></b>	<b>4287</b>	<b>kg</b>	$Fv_2 = \beta \cdot G_T \cdot V_2$

### REAZIONE VERTICALE CON CAMPANA FERMA:

Fv <sub>0</sub> coef.	1		Coefficiente moltiplicativo della massa totale per avere V <sub>0</sub>
<b>Fv<sub>0</sub></b>	<b>1360</b>	<b>kg</b>	

### LUNGHEZZA RIDOTTA E PERIODO:

$H^*$	103,8	cm	Lunghezza ridotta del pendolo composto $H^* = J_{tot} / G_T / H_p$
$T$	2,24	s	Periodo del pendolo composto (+ 20% per ris. equazione diff.) $T = 2 \cdot \pi \cdot ((J_{tot} / G_T / H_p) / 980.6 \cdot 1.2)^{0.5}$

**CALCOLO FORZE PROVOCATE DAL MOTO DELLA CAMPANA  $\Phi 1110$  mm****CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:**

$H_1$	<b>111,0</b>	cm	<u>ALTEZZA CAMPANA</u>
$G_1$	800	kg	Massa della campana
$i$	0,0	cm	Incasso della campana
$Y_1$	74,0	cm	Distanza Baricentro campana - Sommità Campana
$G_2$	120	kg	Massa del Ceppo
$Y_2$	22	cm	Distanza Baricentro ceppo - Sommità Campana
$G_T$	920	kg	Massa totale Campana + Ceppo
$Y_t$	83,5	cm	Distanza baricentro massa totale da baricentro Ceppo
$H_p$	61,5	cm	Distanza baricentro massa totale da asse rotazione
$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\beta$	1,5		Coefficiente di moltiplicazione dinamica

**CARATTERISTICHE INERZIALI:**

$\rho$	0,008	kg/cm <sup>3</sup>	Densità metallo Bronzo
$s$	4,6	cm	Si approssima la campana a un cono di spessore medio $s$ $s = G_1 / [H_1^2 \cdot 5^{1/2} \cdot \pi \cdot \rho] \cdot 4$
$J_0$	802709	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia baricentrico della campana $J_0 = s \cdot H_1^4 \cdot 0.14302 \cdot \rho$
$J_1$	3477210	kg/cm <sup>2</sup>	Trasposizione momento d'inerzia della campana risp. asse rotaz. $J_1 = G_T \cdot H_p^2$
$J_2$	832900	kg/cm <sup>2</sup>	Inerzia del battaglio (inerzia già trasposta) $J_2 = (1/3) \cdot (G_1 \cdot 0.15) \cdot (H_1 \cdot 1.3)^2$
$J_3$	255641	kg/cm <sup>2</sup>	Incremento del 5% per ruota, motori e catena e battaglio $0.05 \cdot (J_0 + J_1 + J_2)$
$J_{tot}$	5368460	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia rispetto l'asse di rotazione (delle masse totali)

**MASSIMA REAZIONE ORIZZONTALE E CORRISPONDENTE REAZIONE VERTICALE:**

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale $\cos \alpha_2 = [\cos \alpha_1 + ((\cos \alpha_2)^2 + 18)^{1/2}] / 6$
$\alpha_2$	<b>45,00</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reazione orizzontale

**REAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA:**

$H_1$	<b>0,972</b>		$H_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [1.5 \cdot \sin(2 \cdot \alpha_2) - 2 \cdot \sin(\alpha_2) \cdot \cos(\alpha_1)]$
	0,648		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>Fh<sub>1</sub></b>	<b>1341</b>	<b>kg</b>	$Fh_1 = \beta \cdot G_T \cdot H_1$

**REAZIONE VERTICALE CORRISPONDENTE A H1:**

$V_1$	<b>1,324</b>		$V_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
<b>Fv<sub>1</sub></b>	<b>1827</b>	<b>kg</b>	$Fv_1 = \beta \cdot G_T \cdot V_1$

**REAZIONE VERTICALE MASSIMA**

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\alpha_2$	<b>0</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reaz. Verticale
$V_2$	<b>2,295</b>		$V_2 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
	0,6477		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>Fv<sub>2</sub></b>	<b>3168</b>	<b>kg</b>	$Fv_2 = \beta \cdot G_T \cdot V_2$

**REAZIONE VERTICALE CON CAMPANA FERMA:**

Fv <sub>0</sub> coef.	1		Coefficiente moltiplicativo della massa totale per avere V <sub>0</sub>
<b>Fv<sub>0</sub></b>	<b>920</b>	<b>kg</b>	

**LUNGHEZZA RIDOTTA E PERIODO:**

$H^*$	94,9	cm	Lunghezza ridotta del pendolo composto $H^* = J_{tot} / G_1 / H_p$
$T$	2,14	s	Periodo del pendolo composto (+ 20% per ris. equazione diff.) $T = 2 \cdot \pi \cdot ((J_{tot} / G_T / H_p / 980.6 \cdot 1.2)^{0.5})$

## CALCOLO FORZE PROVOCATE DAL MOTO DELLA CAMPANA $\Phi 955$ mm

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:

H <sub>1</sub>	<b>95,5</b>	cm	ALTEZZA CAMPANA
G <sub>1</sub>	500,0	kg	Massa della campana
i	5,5	cm	Incasso della campana
Y <sub>1</sub>	63,7	cm	Distanza Baricentro campana - Sommità Campana
G <sub>2</sub>	100	kg	Massa del Ceppo
Y <sub>2</sub>	20,5	cm	Distanza Baricentro ceppo - Sommità Campana
G <sub>T</sub>	600	kg	Massa totale Campana + Ceppo
Y <sub>t</sub>	70,1	cm	Distanza baricentro massa totale da baricentro Ceppo
H <sub>p</sub>	44,1	cm	Distanza baricentro massa totale da asse rotazione
$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\beta$	1,5		Coefficiente di moltiplicazione dinamica

### CARATTERISTICHE INERZIALI:

$\rho$	0,008	kg/cm <sup>3</sup>	Densità metallo Bronzo
s	3,9	cm	Si approssima la campana a un cono di spessore medio s $s = G_1 / [H_1^2 \cdot 5^{1/2} \cdot \pi \cdot \rho] \cdot 4$
J <sub>0</sub>	371363	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia baricentrico della campana $J_0 = s \cdot H_1^4 \cdot 0.14302 \cdot \rho$
J <sub>1</sub>	1168945	kg/cm <sup>2</sup>	Trasposizione momento d'inerzia della campana risp. asse rotaz. $J_1 = G_T \cdot H_p^2$
J <sub>2</sub>	385331	kg/cm <sup>2</sup>	Inerzia del battaglio (inerzia già trasposta) $J_2 = (1/3) \cdot (G_1 \cdot 0.15) \cdot (H_1 \cdot 1.3)^2$
J <sub>3</sub>	96282	kg/cm <sup>2</sup>	Incremento del 5% per ruota, motori e catena e battaglio $0.05 \cdot (J_0 + J_1 + J_2)$
J <sub>tot</sub>	2021921	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia rispetto l'asse di rotazione (delle masse totali)

### MASSIMA REAZIONE ORIZZONTALE E CORRISPONDENTE REAZIONE VERTICALE:

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale $\cos \alpha_2 = [\cos \alpha_1 + ((\cos \alpha_2)^2 + 18)^{1/2}] / 6$
$\alpha_2$	<b>45,00</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reazione orizzontale

### REAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA:

H <sub>1</sub>	<b>0,867</b>		$H_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [1.5 \cdot \sin(2 \cdot \alpha_2) - 2 \cdot \sin(\alpha_2) \cdot \cos(\alpha_1)]$
	0,578		valore del coeff. inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>F<sub>h1</sub></b>	<b>780</b>	<b>kg</b>	$F_{h1} = \beta \cdot G_T \cdot H_1$

### REAZIONE VERTICALE CORRISPONDENTE A H<sub>1</sub>:

V <sub>1</sub>	<b>1,289</b>		$V_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
<b>F<sub>v1</sub></b>	<b>1160</b>	<b>kg</b>	$F_{v1} = \beta \cdot G_T \cdot V_1$

### REAZIONE VERTICALE MASSIMA

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\alpha_2$	<b>0</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reaz. Verticale
V <sub>2</sub>	<b>2,156</b>		$V_2 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
	0,5781		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>F<sub>v2</sub></b>	<b>1941</b>	<b>kg</b>	$F_{v2} = \beta \cdot G_T \cdot V_2$

### REAZIONE VERTICALE CON CAMPANA FERMA:

F <sub>v0</sub> coef.	1		Coefficiente moltiplicativo della massa totale per avere V <sub>0</sub>
<b>F<sub>v0</sub></b>	<b>600</b>	<b>kg</b>	

### LUNGHEZZA RIDOTTA E PERIODO:

H*	76,3	cm	Lunghezza ridotta del pendolo composto $H^* = J_{tot} / G_T / H_p$
T	1,92	s	Periodo del pendolo composto (+ 20% per ris. equazione diff.) $T = 2 \cdot \pi \cdot ((J_{tot} / G_T / H_p) / 980.6 \cdot 1.2)^{0.5}$

## CALCOLO FORZE PROVOCATE DAL MOTO DELLA CAMPANA $\Phi 1420$ mm

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:

$H_1$	<b>142,0</b>	cm	ALTEZZA CAMPANA
$G_1$	1700,0	kg	Massa della campana
$i$	12,0	cm	Incasso della campana
$Y_1$	94,7	cm	Distanza Baricentro campana - Sommità Campana
$G_2$	180	kg	Massa del Ceppo
$Y_2$	16	cm	Distanza Baricentro ceppo - Sommità Campana
$G_T$	1880	kg	Massa totale Campana + Ceppo
$Y_t$	100,1	cm	Distanza baricentro massa totale da baricentro Ceppo
$H_p$	72,1	cm	Distanza baricentro massa totale da asse rotazione
$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\beta$	1,5		Coefficiente di moltiplicazione dinamica

### CARATTERISTICHE INERZIALI:

$\rho$	0,008	kg/cm <sup>3</sup>	Densità metallo Bronzo
$s$	6,0	cm	Si approssima la campana a un cono di spessore medio $s$ $s = G_1 / [H_1^2 \cdot 5^{1/2} \cdot \pi \cdot \rho] \cdot 4$
$J_0$	2791566	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia baricentrico della campana $J_0 = s \cdot H_1^4 \cdot 0.14302 \cdot \rho$
$J_1$	9765129	kg/cm <sup>2</sup>	Trasposizione momento d'inerzia della campana risp. asse rotaz. $J_1 = G_T \cdot H_p^2$
$J_2$	2896559	kg/cm <sup>2</sup>	Inerzia del battaglio (inerzia già trasposta) $J_2 = (1/3) \cdot (G_1 \cdot 0.15) \cdot (H_1 \cdot 1.3)^2$
$J_3$	772663	kg/cm <sup>2</sup>	Incremento del 5% per ruota, motori e catena e battaglio $0.05 \cdot (J_0 + J_1 + J_2)$
$J_{tot}$	16225917	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia rispetto l'asse di rotazione (delle masse totali)

### MASSIMA REAZIONE ORIZZONTALE E CORRISPONDENTE REAZIONE VERTICALE:

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale $\cos \alpha_2 = [\cos \alpha_1 + ((\cos \alpha_2)^2 + 18)^{1/2}] / 6$
$\alpha_2$	<b>45,00</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reazione orizzontale

### REAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA:

$H_1$	<b>0,903</b>		$H_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [1.5 \cdot \sin(2 \cdot \alpha_2) - 2 \cdot \sin(\alpha_2) \cdot \cos(\alpha_1)]$
	0,602		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>Fh<sub>1</sub></b>	<b>2546</b>	<b>kg</b>	$Fh_1 = \beta \cdot G_T \cdot H_1$

### REAZIONE VERTICALE CORRISPONDENTE A H1:

$V_1$	<b>1,301</b>		$V_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
<b>Fv<sub>1</sub></b>	<b>3669</b>	<b>kg</b>	$Fv_1 = \beta \cdot G_T \cdot V_1$

### REAZIONE VERTICALE MASSIMA

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\alpha_2$	<b>0</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reaz. Verticale
$V_2$	<b>2,204</b>		$V_2 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
	0,6018		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>Fv<sub>2</sub></b>	<b>6214</b>	<b>kg</b>	$Fv_2 = \beta \cdot G_T \cdot V_2$

### REAZIONE VERTICALE CON CAMPANA FERMA:

Fv <sub>0</sub> coef.	1		Coefficiente moltiplicativo della massa totale per avere V <sub>0</sub>
<b>Fv<sub>0</sub></b>	<b>1880</b>	<b>kg</b>	

### LUNGHEZZA RIDOTTA E PERIODO:

$H^*$	119,8	cm	Lunghezza ridotta del pendolo composto $H^* = J_{tot} / G_1 / H_p$
$T$	2,41	s	Periodo del pendolo composto (+ 20% per ris. equazione diff.) $T = 2 \cdot \pi \cdot ((J_{tot} / G_T / H_p / 980.6 \cdot 1.2)^{0.5})$

## CALCOLO FORZE PROVOCATE DAL MOTO DELLA CAMPANA $\Phi 905$ mm

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:

$H_1$	<b>90,5</b>	cm	ALTEZZA CAMPANA
$G_1$	430,0	kg	Massa della campana
$i$	0,0	cm	Incasso della campana
$Y_1$	60,3	cm	Distanza Baricentro campana - Sommità Campana
$G_2$	90	kg	Massa del Ceppo
$Y_2$	12	cm	Distanza Baricentro ceppo - Sommità Campana
$G_T$	520	kg	Massa totale Campana + Ceppo
$Y_t$	59,8	cm	Distanza baricentro massa totale da baricentro Ceppo
$H_p$	47,8	cm	Distanza baricentro massa totale da asse rotazione
$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\beta$	1,5		Coefficiente di moltiplicazione dinamica

### CARATTERISTICHE INERZIALI:

$\rho$	0,008	kg/cm <sup>3</sup>	Densità metallo Bronzo
$s$	3,7	cm	Si approssima la campana a un cono di spessore medio $s$ $s = G_1 / [H_1^2 \cdot 5^{1/2} \cdot \pi \cdot \rho] \cdot 4$
$J_0$	286806	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia baricentrico della campana $J_0 = s \cdot H_1^4 \cdot 0.14302 \cdot \rho$
$J_1$	1188818	kg/cm <sup>2</sup>	Trasposizione momento d'inerzia della campana risp. asse rotaz. $J_1 = G_T \cdot H_p^2$
$J_2$	297593	kg/cm <sup>2</sup>	Inerzia del battaglio (inerzia già trasposta) $J_2 = (1/3) \cdot (G_1 \cdot 0.15) \cdot (H_1 \cdot 1.3)^2$
$J_3$	88661	kg/cm <sup>2</sup>	Incremento del 5% per ruota, motori e catena e battaglio $0.05 \cdot (J_0 + J_1 + J_2)$
$J_{tot}$	1861877	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia rispetto l'asse di rotazione (delle masse totali)

### MASSIMA REAZIONE ORIZZONTALE E CORRISPONDENTE REAZIONE VERTICALE:

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale $\cos \alpha_2 = [\cos \alpha_1 + ((\cos \alpha_2)^2 + 18)^{1/2}] / 6$
$\alpha_2$	<b>45,00</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reazione orizzontale

### REAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA:

$H_1$	<b>0,958</b>		$H_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [1.5 \cdot \sin(2 \cdot \alpha_2) - 2 \cdot \sin(\alpha_2) \cdot \cos(\alpha_1)]$
	0,639		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>Fh<sub>1</sub></b>	<b>747</b>	<b>kg</b>	$Fh_1 = \beta \cdot G_T \cdot H_1$

### REAZIONE VERTICALE CORRISPONDENTE A $H_1$ :

$V_1$	<b>1,319</b>		$V_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
<b>Fv<sub>1</sub></b>	<b>1029</b>	<b>kg</b>	$Fv_1 = \beta \cdot G_T \cdot V_1$

### REAZIONE VERTICALE MASSIMA

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\alpha_2$	<b>0</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reaz. Verticale
$V_2$	<b>2,277</b>		$V_2 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
	0,6385		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
<b>Fv<sub>2</sub></b>	<b>1776</b>	<b>kg</b>	$Fv_2 = \beta \cdot G_T \cdot V_2$

### REAZIONE VERTICALE CON CAMPANA FERMA:

Fv <sub>0</sub> coef.	1		Coefficiente moltiplicativo della massa totale per avere V <sub>0</sub>
<b>Fv<sub>0</sub></b>	<b>520</b>	<b>kg</b>	

### LUNGHEZZA RIDOTTA E PERIODO:

$H^*$	74,9	cm	Lunghezza ridotta del pendolo composto $H^* = J_{tot} / G_T / H_p$
$T$	1,90	s	Periodo del pendolo composto (+ 20% per ris. equazione diff.) $T = 2 \cdot \pi \cdot ((J_{tot} / G_T / H_p / 980.6 \cdot 1.2)^{0.5})$

## CALCOLO FORZE PROVOCATE DAL MOTO DELLA CAMPANA $\Phi 560$ mm

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE:

H <sub>1</sub>	<b>56,0</b>	cm	ALTEZZA CAMPANA
G <sub>1</sub>	105	kg	Massa della campana
i	-3,0	cm	Incasso della campana
Y <sub>1</sub>	37,3	cm	Distanza Baricentro campana - Sommità Campana
G <sub>2</sub>	50	kg	Massa del Ceppo
Y <sub>2</sub>	11	cm	Distanza Baricentro ceppo - Sommità Campana
G <sub>T</sub>	155	kg	Massa totale Campana + Ceppo
Y <sub>t</sub>	32,7	cm	Distanza baricentro massa totale da baricentro Ceppo
H <sub>p</sub>	24,7	cm	Distanza baricentro massa totale da asse rotazione
$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\beta$	1,5		Coefficiente di moltiplicazione dinamica

### CARATTERISTICHE INERZIALI:

$\rho$	0,008	kg/cm <sup>3</sup>	Densità metallo Bronzo
s	2,4	cm	Si approssima la campana a un cono di spessore medio s $s = G_1 / [H_1^2 \cdot 5^{1/2} \cdot \pi \cdot \rho] \cdot 4$
J <sub>0</sub>	26816	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia baricentrico della campana $J_0 = s \cdot H_1^4 \cdot 0.14302 \cdot \rho$
J <sub>1</sub>	94885	kg/cm <sup>2</sup>	Trasposizione momento d'inerzia della campana risp. asse rotaz. $J_1 = G_T \cdot H_p^2$
J <sub>2</sub>	27824	kg/cm <sup>2</sup>	Inerzia del battaglio (inerzia già trasposta) $J_2 = (1/3) \cdot (G_1 \cdot 0.15) \cdot (H_1 \cdot 1.3)^2$
J <sub>3</sub>	7476	kg/cm <sup>2</sup>	Incremento del 5% per ruota, motori e catena e battaglio $0.05 \cdot (J_0 + J_1 + J_2)$
J <sub>tot</sub>	157001	kg/cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia rispetto l'asse di rotazione (delle masse totali)

### MASSIMA REAZIONE ORIZZONTALE E CORRISPONDENTE REAZIONE VERTICALE:

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale $\cos \alpha_2 = [\cos \alpha_1 + ((\cos \alpha_2)^2 + 18)^{1/2}] / 6$
$\alpha_2$	<b>45,00</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reazione orizzontale

### REAZIONE ORIZZONTALE MASSIMA:

H <sub>1</sub>	<b>0,907</b>		$H_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [1.5 \cdot \sin(2 \cdot \alpha_2) - 2 \cdot \sin(\alpha_2) \cdot \cos(\alpha_1)]$
	0,604		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
F <sub>h1</sub>	<b>211</b>	kg	$F_{h1} = \beta \cdot G_T \cdot H_1$

### REAZIONE VERTICALE CORRISPONDENTE A H1:

V <sub>1</sub>	<b>1,302</b>		$V_1 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
F <sub>v1</sub>	<b>303</b>	kg	$F_{v1} = \beta \cdot G_T \cdot V_1$

### REAZIONE VERTICALE MASSIMA

$\alpha_1$	90	gradi	Posizione di partenza iniziale
$\alpha_2$	<b>0</b>	gradi	Angolo in cui è massima la reaz. Verticale
V <sub>2</sub>	<b>2,209</b>		$V_2 = (G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}) \cdot [(3 \cdot \cos(\alpha_2) - 2 \cdot \cos(\alpha_1)) \cdot \cos(\alpha_2) + (1 - G_T \cdot H_p^2 / J_{tot})]$
	0,6044		valore del coeff. Inerziale " $G_T \cdot H_p^2 / J_{tot}$ "
F <sub>v2</sub>	<b>514</b>	kg	$F_{v2} = \beta \cdot G_T \cdot V_2$

### REAZIONE VERTICALE CON CAMPANA FERMA:

F <sub>v0</sub> coef.	1		Coefficiente moltiplicativo della massa totale per avere V <sub>0</sub>
F <sub>v0</sub>	<b>155</b>	kg	

### LUNGHEZZA RIDOTTA E PERIODO:

H*	40,9	cm	Lunghezza ridotta del pendolo composto $H^* = J_{tot} / G_1 / H_p$
T	1,41	s	Periodo del pendolo composto (+ 20% per ris. equazione diff.) $T = 2 \cdot \pi \cdot ((J_{tot} / G_T / H_p / 980.6 \cdot 1.2)^{0.5})$

## RESOCONTO FORZE INDOTTE DALLE CAMPANE

Nel seguito verrà proposto il calcolo delle forze esercitate dalle campane.

- NOTE:
- $V_{z, \max}$  = massima reazione verticale (al peso della campana si aggiunge la forza centrifuga della campana nel suo moto; questa è massima nel momento in cui la campana passa per la posizione più bassa che è la stessa della condizione di riposo).
  - $H_{y, \max}$  e  $V_z(H_{y, \max})$  = sono due componenti di forza concomitanti e derivano dalla scomposizione della forza complessiva nella direzione verticale z e in quella orizzontale y. La forza che si va a scomporre è quella che rende massima la reazione orizzontale. Quindi  $H_{y, \max}$  è la massima reazione orizzontale che la campana sviluppa nel suo moto e  $V(H_{y, \max})$  è la forza verticale corrispondente.
  - $H_{x, \max}$  = sono le forze di serpeggiamento orizzontali aventi direzione ortogonale al piano del moto delle campane e intensità pari al 10% dell'azione dinamica massima pari a  $(V_{z, \max} - \text{Peso campana})$ .
  - kgf = DaN chilogrammo forza ~ 9.806 Newton.



RIEPILOGO FORZE		CAMPANA $\Phi$ 955 mm		
$V_{z,0} = -F_{v,0} =$	-600	daN	<i>peso della campana</i>	
$V_{z,max} = -(F_{v2} - F_{v,0}) =$	-1341	daN	<i>massima reazione verticale</i>	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot (F_{v2} - F_{v,0}) =$	$\pm 135$	daN	<i>forze di serpeggiamento orizzontali dovute a <math>V_{z,max}</math></i>	
$H_{y,max} = F_{h1} =$	$\pm 781$	daN	<i>massima reazione orizzontale svilupata dalla campana nel suo moto</i>	
$V_z(H_{y,max}) = -(F_{v1} - F_{v,0}) =$	-560	daN	<i>forza verticali corrispondente alla massima reazione orizzontale svilupata nel moto</i>	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot V_z(H_{y,max}) =$	$\pm 57$	daN	<i>forze di serpeggiamento orizzontali dovute a <math>V(H_{x,max})</math></i>	
RIEPILOGO FORZE		CAMPANA $\Phi$ 1270 mm		
$V_{z,0} = -F_{v,0} =$	-1360	daN	<i>peso della campana</i>	
$V_{z,max} = -(F_{v2} - F_{v,0}) =$	-2927	daN	<i>massima reazione verticale</i>	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot (F_{v2} - F_{v,0}) =$	$\pm 293$	daN	<i>forze di serpeggiamento orizzontali dovute a <math>V_{z,max}</math></i>	
$H_{y,max} = F_{h1} =$	$\pm 1685$	daN	<i>massima reazione orizzontale svilupata dalla campana nel suo moto</i>	
$V_z(H_{y,max}) = -(F_{v1} - F_{v,0}) =$	-1242	daN	<i>forza verticali corrispondente alla massima reazione orizzontale svilupata nel moto</i>	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot V_z(H_{y,max}) =$	$\pm 125$	daN	<i>forze di serpeggiamento orizzontali dovute a <math>V(H_{x,max})</math></i>	
RIEPILOGO FORZE		CAMPANA $\Phi$ 1110 mm		
$V_{z,0} = -F_{v,0} =$	-920	daN	<i>peso della campana</i>	
$V_{z,max} = -(F_{v2} - F_{v,0}) =$	-2248	daN	<i>massima reazione verticale</i>	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot (F_{v2} - F_{v,0}) =$	$\pm 225$	daN	<i>forze di serpeggiamento orizzontali dovute a <math>V_{z,max}</math></i>	
$H_{y,max} = F_{h1} =$	$\pm 1341$	daN	<i>massima reazione orizzontale svilupata dalla campana nel suo moto</i>	
$V_z(H_{y,max}) = -(F_{v1} - F_{v,0}) =$	-907	daN	<i>forza verticali corrispondente alla massima reazione orizzontale svilupata nel moto</i>	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot V_z(H_{y,max}) =$	$\pm 91$	daN	<i>forze di serpeggiamento orizzontali dovute a <math>V(H_{x,max})</math></i>	

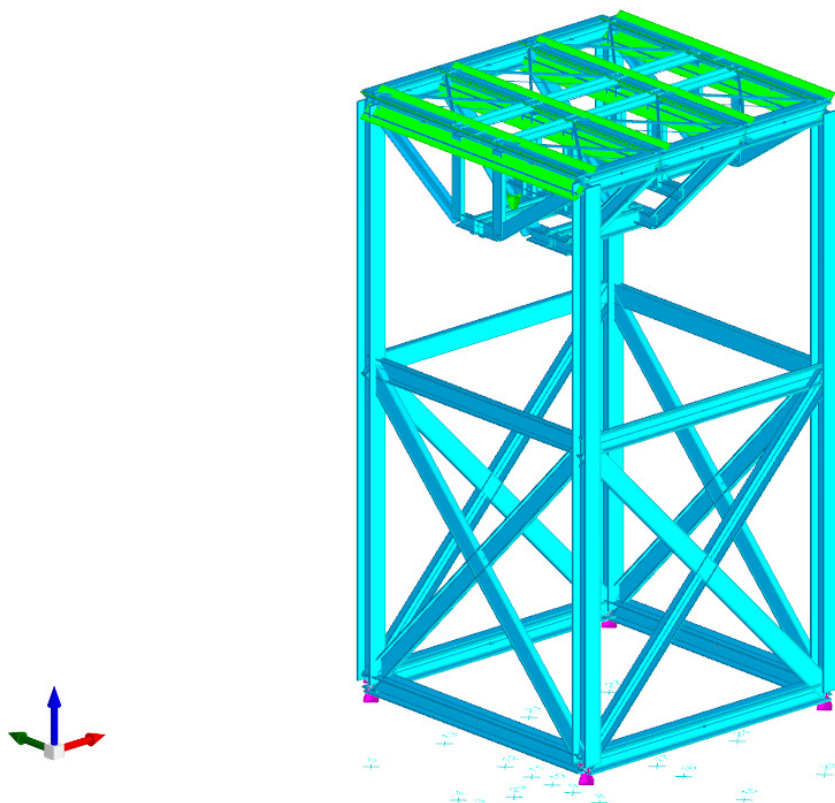
RIEPILOGO FORZE		CAMPANA $\Phi 905$ mm			
$V_{z,0} = -F_{v,0} =$		-520	daN	peso della campana	
$V_{z,max} = -(F_{v2} - F_{v,0}) =$		-1256	daN	massima reazione verticale	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot (F_{v2} - F_{v,0}) =$		$\pm 126$	daN	forze di serpeggiamento orizzontali dovute a $V_{z,max}$	
$H_{y,max} = F_{h1} =$		$\pm 748$	daN	massima reazione orizzontale sviluppata dalla campana nel suo moto	
$V_z(H_{y,max}) = -(F_{v1} - F_{v,0}) =$		-509	daN	forza verticali corrispondente alla massima reazione orizzontale sviluppata nel moto	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot V_z(H_{y,max}) =$		$\pm 51$	daN	forze di serpeggiamento orizzontali dovute a $V(H_{x,max})$	
RIEPILOGO FORZE		CAMPANA $\Phi 1420$ mm			
$V_{z,0} = -F_{v,0} =$		-1880	daN	peso della campana	
$V_{z,max} = -(F_{v2} - F_{v,0}) =$		-4334	daN	massima reazione verticale	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot (F_{v2} - F_{v,0}) =$		$\pm 434$	daN	forze di serpeggiamento orizzontali dovute a $V_{z,max}$	
$H_{y,max} = F_{h1} =$		$\pm 2546$	daN	massima reazione orizzontale sviluppata dalla campana nel suo moto	
$V_z(H_{y,max}) = -(F_{v1} - F_{v,0}) =$		-1789	daN	forza verticali corrispondente alla massima reazione orizzontale sviluppata nel moto	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot V_z(H_{y,max}) =$		$\pm 179$	daN	forze di serpeggiamento orizzontali dovute a $V(H_{x,max})$	
RIEPILOGO FORZE		CAMPANA $\Phi 560$ mm			
$V_{z,0} = -F_{v,0} =$		-155	daN	peso della campana	
$V_{z,max} = -(F_{v2} - F_{v,0}) =$		-359	daN	massima reazione verticale	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot (F_{v2} - F_{v,0}) =$		$\pm 36$	daN	forze di serpeggiamento orizzontali dovute a $V_{z,max}$	
$H_{y,max} = F_{h1} =$		$\pm 211$	daN	massima reazione orizzontale sviluppata dalla campana nel suo moto	
$V_z(H_{y,max}) = -(F_{v1} - F_{v,0}) =$		-148	daN	forza verticali corrispondente alla massima reazione orizzontale sviluppata nel moto	
$H_{x,max} = 0.1 \cdot V_z(H_{y,max}) =$		$\pm 15$	daN	forze di serpeggiamento orizzontali dovute a $V(H_{x,max})$	

## CONDIZIONI DI CARICO

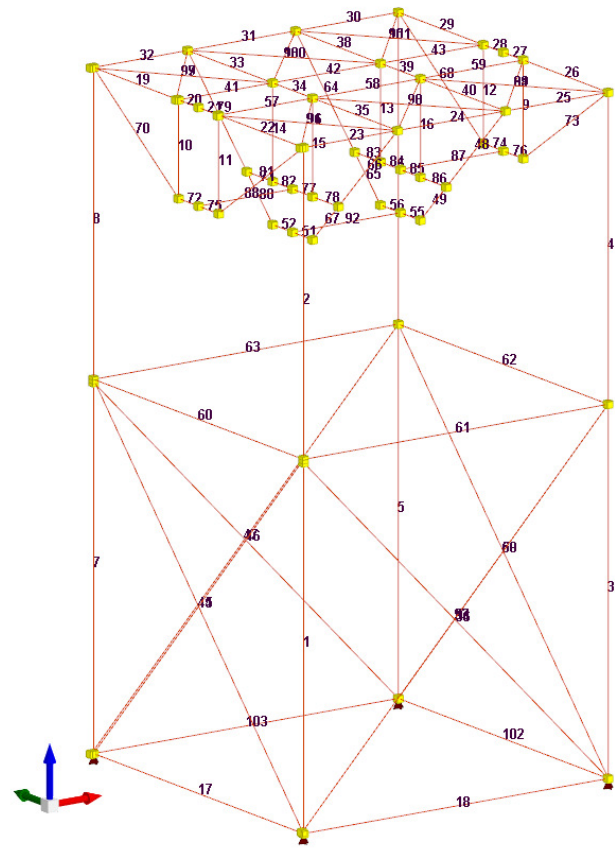
- 1S - Peso della struttura metallica
- 2Si -  $V_0$  = reazioni statiche della campana iesima
- 3Si -  $V_{z,max}$  campana i
- 4Si -  $-H_{y,max}$  negativa +  $V(H_{y,max})$  campana iesima
- 5Si -  $+H_{y,max}$  positiva +  $V(H_{y,max})$  campana iesima
- 6Si -  $H_{x,max}$  = forza di serpeggiamento campana iesima

## 9. VERIFICA DELLE STRUTTURE PRINCIPALI TORRE A

Con la descrizione dei carichi e dei sovraccarichi nonché dei materiali impiegati si procederà al calcolo e alle verifiche della struttura. Il programma di calcolo ad elementi finiti utilizzato per la risoluzione del telaio tridimensionale originato è SISMICAD versione 12.9. Nelle pagine che seguono, si riportano alcune immagini del modello, la definizione del modello, i carichi applicati e le verifiche delle membrature.

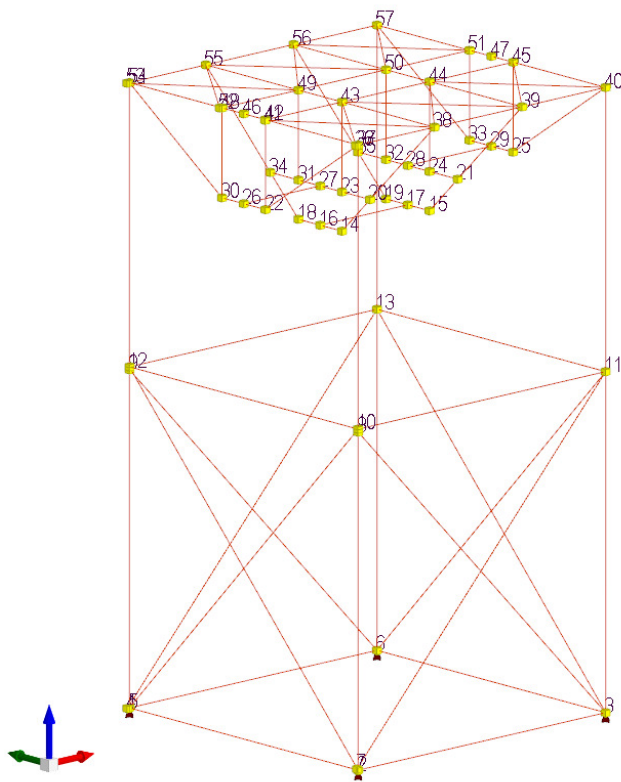


Modello 3d



Modello

Modello 3d - numero delle aste



Modello

Modello 3d - numero dei nodi

# Descrizione del software

## Descrizione del programma Sismicad

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

## Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.9

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Versione: 12.9

Identificatore licenza: SW-5881366

Intestatario della licenza: Busetto Ing. Arturo Vicolo Forni Vecchi, 1/A Pordenone

Versione regolarmente licenziata

## Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidezza finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidezza flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidezza assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale. - I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali; - le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidezze alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale. - La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali. - Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche. - Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento. - Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

**Verifiche delle membrature in acciaio**

Le verifiche delle membrature in acciaio (solo per utenti Sismicad acciaio) possono essere condotte secondo CNR 10011 (stato limite o tensioni ammissibili), CNR 10022, D.M. 14-01-08 o Eurocodice 3. Sono previste verifiche di resistenza e di instabilità. Queste ultime possono interessare superelementi cioè membrature composte di più aste. Le verifiche tengono conto, ove richiesto, della distinzione delle condizioni di carico in normali o eccezionali (I e II) previste dalle normative adottate.

# Dati generali

## Materiali

### 2.1.1 Acciai

#### 2.1.1.1 Proprietà acciai base

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Poisson:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**$\gamma$ :** peso specifico del materiale. [daN/cm<sup>3</sup>]

**$\alpha$ :** coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C<sup>-1</sup>]

Descrizione	E	G	Poisson	$\gamma$	$\alpha$
S275	2100000	Default (807692.31)	0.3	0.00785	0.000012
S275 senza peso	1050000	Default (403846.15)	0.3	0	0.000012

#### 2.1.1.2 Proprietà acciai EC3

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Tipo:** descrizione per norma.

**$f_y(s \leq 40 \text{ mm})$ :** resistenza di snervamento  $f_y$  per spessori  $\leq 40 \text{ mm}$ . [daN/cm<sup>2</sup>]

**$f_y(s > 40 \text{ mm})$ :** resistenza di snervamento  $f_y$  per spessori  $> 40 \text{ mm}$ . [daN/cm<sup>2</sup>]

**$f_u(s \leq 40 \text{ mm})$ :** resistenza di rottura per trazione  $f_u$  per spessori  $\leq 40 \text{ mm}$ . [daN/cm<sup>2</sup>]

**$f_u(s > 40 \text{ mm})$ :** resistenza di rottura per trazione  $f_u$  per spessori  $> 40 \text{ mm}$ . [daN/cm<sup>2</sup>]

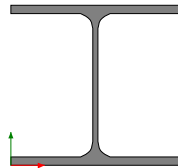
Descrizione	Tipo	$f_y(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_y(s > 40 \text{ mm})$	$f_u(s \leq 40 \text{ mm})$	$f_u(s > 40 \text{ mm})$
S275	S275	2750	2550	4300	4100
S275 senza peso	S275	2350	2150	3600	3600

## 2.2 Sezioni

### 2.2.1 Sezioni in acciaio

#### 2.2.1.1 Profili singoli in acciaio

##### 2.2.1.1.1 HEA - HEM - HEB - IPE



**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Sup.:** superficie bagnata per unità di lunghezza. [mm]

**Area Tx FEM:** area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**Area Ty FEM:** area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**Jx FEM:** momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**Jy FEM:** momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**Jt FEM:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**b:** larghezza dell'ala. [mm]

**h:** altezza del profilo. [mm]

**s:** spessore dell'anima. [mm]

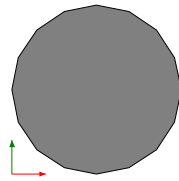
**t:** spessore delle ali. [mm]

**r:** raggio del raccordo ala-anima. [mm]

**f:** truschino. [mm]

Descrizione	Sup.	Area Tx FEM	Area Ty FEM	Jx FEM	Jy FEM	Jt FEM	b	h	s	t	r	f
HEA200	1135.9	3333	1170	3.7E7	1.3E7	148895	200	190	6.5	10	18	110
HEB140	805.3	2800	896	1.5E7	5.5E6	174543	140	140	7	12	12	80

## 2.2.1.1.2 Tondi



**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Sup.:** superficie bagnata per unità di lunghezza. [mm]

**Area Tx FEM:** area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**Area Ty FEM:** area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**JxFEM:** momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

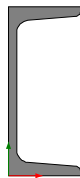
**JyFEM:** momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**JtFEM:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**h:** diametro del tondo. [mm]

Descrizione	Sup.	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	h
TONDO 20	62.8	283	283	7854	7854	15708	20

## 2.2.1.1.3 UPN



**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Sup.:** superficie bagnata per unità di lunghezza. [mm]

**Area Tx FEM:** area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**Area Ty FEM:** area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**JxFEM:** momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**JyFEM:** momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**JtFEM:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**b:** larghezza dell'ala. [mm]

**h:** altezza del profilo. [mm]

**s:** spessore dell'anima. [mm]

**t:** spessore delle ali. [mm]

**r:** raggio del raccordo ala-anima. [mm]

**f:** truschino. [mm]

**rI:** raggio dello smusso delle ali. [mm]

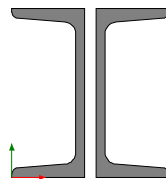
**p%:** pendenza delle ali. Il valore è adimensionale.

**z:** posizione in cui viene misurato lo spessore delle ali. [mm]

Descrizione	Sup.	Area	Area	JxFEM	JyFEM	JtFEM	b	h	s	t	r	f	rI	p%	z
		Tx FEM	Ty FEM												
UPN140	487.1	1223	980	6.0E6	6.2E5	50634	60	140	7	10	10	36	5	8	30
UPN180	602.7	1568	1440	1.4E7	1.1E6	84787	70	180	8	11	11	42	5.5	8	35
UPN120	429	1008	840	3.6E6	4.3E5	36078	55	120	7	9	9	33	4.5	8	27.5
UPN160	544.7	1390	1200	9.2E6	8.5E5	66136	65	160	7.5	10.5	10.5	39	5.5	8	32.5
UPN200	660.3	1754	1700	1.9E7	1.5E6	1.1E5	75	200	8.5	11.5	11.5	45	6	8	37.5

## 2.2.1.2 Sezioni accoppiate in acciaio

## 2.2.1.2.1 Sezioni accoppiate tipo 3



**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Sup.:** superficie bagnata per unità di lunghezza. [mm]

**Area Tx FEM:** area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**Area Ty FEM:** area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm<sup>2</sup>]

**JxFEM:** momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**JyFEM:** momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**JtFEM:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm<sup>4</sup>]

**Profilo:** profilo utilizzato per creare la sezione accoppiata.



**Distanza accoppiamento:** distanza di accoppiamento. [mm]

**Calastrello:** calastrello per l'asta con la sezione accoppiata.

**Materiale:** riferimento ad una definizione di materiale in acciaio per il calastrello.

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**E:** modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/mm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/mm<sup>2</sup>]

**Poisson:** coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

**γ:** peso specifico del materiale. [daN/mm<sup>3</sup>]

**α:** coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

**Passo:** interasse tra i calastrelli. [mm]

**Spessore:** spessore del calastrello. [mm]

Descrizione	Sup.	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	Profilo	Distanza accoppiamento	Calastrello							
									Materiale						Passo	Spessore
									Descrizione	E	G	Poisson	γ	α		
A3; UPN140; 1; Nessuno	9.7E2	2447	1960	1.2E7	3.3E6	4.5E5	UPN140	10								
A3; UPN120; 1; Nessuno	8.6E2	2016	1680	7.3E6	2.4E6	3.5E5	UPN120	10								
A3; UPN160; 6; Nessuno	1.1E3	2779	2400	1.8E7	1.3E7	4.2E5	UPN160	60								
A3; UPN180; 7; Nessuno	1.2E3	3136	2880	2.7E7	1.9E7	5.3E5	UPN180	70								

**2.2.1.3 Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio**

**2.2.1.3.1 Caratteristiche inerziali principali sezioni in acciaio**

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Xg:** coordinata X del baricentro. [cm]

**Yg:** coordinata Y del baricentro. [cm]

**Area:** area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm<sup>2</sup>]

**Jx:** momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm<sup>4</sup>]

**Jy:** momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm<sup>4</sup>]

**Jxy:** momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm<sup>4</sup>]

**Jm:** momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm<sup>4</sup>]

**Jn:** momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm<sup>4</sup>]

**α X su M:** angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]

**Jt:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma. [cm<sup>4</sup>]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	α X su M	Jt
TONDO 20	1	1	3.14	0.79	0.79	0	0.79	0.79	0	1.57
UPN140	1.75	7	20.38	604.99	62.45	0	604.99	62.45	0	5.06
A3; UPN140; 1; Nessuno	6.5	7	40.75	1209.98	332.08	0	1209.98	332.08	0	44.72
UPN180	1.93	9	27.97	1354.29	113.44	0	1354.29	113.44	0	8.48
UPN120	1.61	6	16.99	364.43	43.04	0	364.43	43.04	0	3.61
A3; UPN120; 1; Nessuno	6	6	33.98	728.86	236.72	0	728.86	236.72	0	34.54
UPN160	1.84	8	24.02	925	85	0	925	85	0	6.61
UPN200	2.01	10	32.19	1911.41	147.68	0	1911.41	147.68	0	10.74
HEA200	10	9.5	53.9	3696.19	1335.59	0	3696.19	1335.59	0	14.89
HEB140	7	7	42.99	1510.07	549.69	0	1510.07	549.69	0	17.45
A3; UPN160; 6; Nessuno	9.5	8	48.04	1849.99	1294.89	0	1849.99	1294.89	0	42.35
A3; UPN180; 7; Nessuno	10.5	9	55.95	2708.58	1875.09	0	2708.58	1875.09	0	53.44

**2.2.1.3.2 Caratteristiche inerziali momenti sezioni in acciaio**

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**ix:** raggio di inerzia relativo all'asse x. [cm]

**iy:** raggio di inerzia relativo all'asse y. [cm]

**im:** raggio di inerzia relativo all'asse principale m. [cm]

**in:** raggio di inerzia relativo all'asse principale n. [cm]

**Sx:** momento statico relativo all'asse x. [cm<sup>3</sup>]

**Sy:** momento statico relativo all'asse y. [cm<sup>3</sup>]

**Wx:** modulo di resistenza minimo relativo all'asse x. [cm<sup>3</sup>]

**Wy:** modulo di resistenza minimo relativo all'asse y. [cm<sup>3</sup>]

**Wm:** modulo di resistenza minimo relativo all'asse principale m. [cm<sup>3</sup>]

**Wn:** modulo di resistenza minimo relativo all'asse principale n. [cm<sup>3</sup>]

**Wplx:** momento plastico relativo all'asse x. [cm<sup>3</sup>]

**Wply:** momento plastico relativo all'asse y. [cm<sup>3</sup>]

Descrizione	ix	iy	im	in	Sx	Sy	Wx	Wy	Wm	Wn	Wplx	Wply
TONDO 20	0.5	0.5	0.5	0.5	0.64	0.64	0.79	0.79	0.79	0.79	1.28	1.28

CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Descrizione	ix	iy	im	in	Sx	Sy	Wx	Wy	Wm	Wn	Wplx	Wply
UPN140	5.45	1.75	5.45	1.75	51.38	15.36	86.43	14.71	86.43	14.71	102.77	30.72
A3; UPN140; 1; Nessuno	5.45	2.85	5.45	2.85	102.77	45.9	172.85	51.09	172.85	51.09	205.53	91.8
UPN180	6.96	2.01	6.96	2.01	89.58	24.03	150.48	22.37	150.48	22.37	179.17	48.06
UPN120	4.63	1.59	4.63	1.59	36.35	11.61	60.74	11.05	60.74	11.05	72.7	23.22
A3; UPN120; 1; Nessuno	4.63	2.64	4.63	2.64	72.7	35.74	121.48	39.45	121.48	39.45	145.39	71.49
UPN160	6.21	1.88	6.21	1.88	68.79	19.36	115.62	18.24	115.62	18.24	137.58	38.73
UPN200	7.71	2.14	7.71	2.14	113.91	29.28	191.14	26.92	191.14	26.92	227.82	58.57
HEA200	8.28	4.98	8.28	4.98	215	101.94	389.07	133.56	389.07	133.56	430	203.88
HEB140	5.93	3.58	5.93	3.58	122.79	59.9	215.72	78.53	215.72	78.53	245.58	119.81
A3; UPN160; 6; Nessuno	6.21	5.19	6.21	5.19	137.58	116.23	231.25	136.3	231.25	136.3	275.16	232.47
A3; UPN180; 7; Nessuno	6.96	5.79	6.96	5.79	179.17	151.83	300.95	178.58	300.95	178.58	358.34	303.66

2.2.1.3.3 Caratteristiche inerziali taglio sezioni in acciaio

**Descrizione:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

**Atx:** area a taglio lungo x. [cm<sup>2</sup>]

**Aty:** area a taglio lungo y. [cm<sup>2</sup>]

Descrizione	Atx	Aty
TONDO 20	3.14	3.14
UPN140	12.23	9.8
A3; UPN140; 1; Nessuno	24.47	19.6
UPN180	15.68	14.4
UPN120	10.08	8.4
A3; UPN120; 1; Nessuno	20.16	16.8
UPN160	13.9	12
UPN200	17.54	17
HEA200	40	12.35
HEB140	33.6	9.8
A3; UPN160; 6; Nessuno	27.79	24
A3; UPN180; 7; Nessuno	31.36	28.8

# 3 Dati di definizione

## 3.1 Preferenze commessa

### 3.1.1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2	
Vn	50	
Classe d'uso	III	
Vr	75	
Tipo di analisi	Lineare statica	
Località	Trieste, Sottomonte; Latitudine ED50 45,6514° (45° 39' 5''); Longitudine ED50 13,7752° (13° 46' 31''); Altitudine s.l.m. 1 m.	
Zona sismica	Zona 3	
Categoria del suolo	C - sabbie ed argille medie	
Categoria topografica	T1	
Ss orizzontale SLO	1.5	
Tb orizzontale SLO	0.13	[s]
Tc orizzontale SLO	0.391	[s]
Td orizzontale SLO	1.765	[s]
Ss orizzontale SLD	1.5	
Tb orizzontale SLD	0.139	[s]
Tc orizzontale SLD	0.417	[s]
Td orizzontale SLD	1.814	[s]
Ss orizzontale SLV	1.49	
Tb orizzontale SLV	0.166	[s]
Tc orizzontale SLV	0.498	[s]
Td orizzontale SLV	2.15	[s]
St	1	
PVr SLO (%)	81	
Tr SLO	45.16	
Ag/g SLO	0.0414	
Fo SLO	2.563	
Tc* SLO	0.229	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	75.43	
Ag/g SLD	0.0536	
Fo SLD	2.568	
Tc* SLD	0.252	
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	711.84	
Ag/g SLV	0.1374	
Fo SLV	2.523	
Tc* SLV	0.329	
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	Non dissipativa	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	Si	
Regolarità in elevazione	Si	
Edificio acciaio	Si	
Edificio esistente	No	
Altezza costruzione	695	[cm]
C1	0.085	
T1	0.364	[s]
Lambda SLO	0.85	
Lambda SLD	0.85	
Lambda SLV	0.85	
Torsione accidentale semplificata	No	
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	No	
Limite spostamenti interpiano	0.005	
Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default	1	
Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default	1	
Fattore di struttura per sisma X	1	
Fattore di struttura per sisma Y	1	
Fattore di struttura per sisma Z	1	
Applica 1% (§ 3.1.1)	No	
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3	
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.1	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale		

compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate	1.7

### 3.1.2 Preferenze di verifica

#### 3.1.2.1 Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze analisi di verifica in stato limite
Legno	Preferenze di verifica legno NTC08
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio EC3
Alluminio	Preferenze di verifica alluminio EC3
Pannelli in gessofibra	Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Psi

#### 3.1.2.2 Normativa di verifica acciaio

ym0	1.05
ym1	1.05
ym2	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per Mcr	automatico
Coefficienti $\alpha$ , $\beta$ per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.76)	si
Escludi 6.2.6.7 e 6.2.6.8 in 7.5.4.4 e 7.5.4.6	no
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	no
Riduzione fy per sezioni di classe 4	no
Effettua la verifica secondo 6.2.8 con irrigidimenti superiori (piastra di base).	si
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002

### 3.1.3 Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80	[cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80	[cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No	
Moltiplicatore rigidità connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	10	[cm]
Tolleranza generazione nodi di aste	1	[cm]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	4	[cm]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	100	[cm]
Considera deformazione a taglio delle piastre	No	
Modello elastico pareti in muratura	Gusci	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	

Memoria utilizzabile dal solutore	8000000
Metodo di risoluzione della matrice	Matrici sparse
Scrivi commenti nel file di input	No
Scrivi file di output in formato testo	No
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali
Moltiplicatore rigidità molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Deformata cubica

### 3.1.4 Moltiplicatori inerziali

**Tipologia:** tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.

**J2:** moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.

**J3:** moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.

**Jt:** moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.

**A:** moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.

**A2:** moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.

**A3:** moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.

**Conci rigidi:** fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0
Pilastro C.A.	1	1	0.01	1	1	1	1
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	1	1	1
Palo	1	1	0.01	1	1	1	1
Trave in legno	1	1	1	1	1	1	0
Colonna in legno	1	1	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	0.01	1	1	1	0
Colonna in acciaio	1	1	0.01	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	1	1	0.5
Trave tralicciata	1	1	0.01	1	1	1	0.5

### 3.1.5 Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.0001
Numero massimo iterazioni	50

### 3.1.6 Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza
Percentuale carico calcolato a trave continua	0
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001 [daN/cm]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001 [daN/cm]

### 3.1.7 Preferenze progetto acciaio

Default Beta X/m cerniera-cerniera	1
Default Beta Y/n cerniera-cerniera	1
Default Beta X/m cerniera-incastro	0.8
Default Beta Y/n cerniera-incastro	0.8
Default Beta X/m incastro-incastro	0.7
Default Beta Y/n incastro-incastro	0.7
Default Beta X/m incastro-libero	2
Default Beta Y/n incastro-libero	2
Default luce su freccia per travi	300
Rapporto di sottoutilizzo	0.8
Valutazione delle frecce nelle mensole considerando spostamento relativo tra nodo iniziale e nodo finale	no

## 3.2 Azioni e carichi

### 3.2.1 Condizioni elementari di carico

**Descrizione:** nome assegnato alla condizione elementare.

**Nome breve:** nome breve assegnato alla condizione elementare.

**I/II:** descrive la classificazione della condizione (necessario per strutture in acciaio e in legno).

**Durata:** descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

**Psi0:** coefficiente moltiplicatore Psi0. Il valore è adimensionale.

**Psi1:** coefficiente moltiplicatore Psi1. Il valore è adimensionale.

**Psi2:** coefficiente moltiplicatore Psi2. Il valore è adimensionale.

**Var.segno:** descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var. segno
Pesi strutturali	Pesi		Permanente	0	0	0	
Permanententi portati	Port.	I	Permanente	0	0	0	
2S1	2S1	I	Media	1	1	1	
3S1	3S1	I	Media	1	1	1	
4S1	4S1	I	Media	1	1	1	
5S1	5S1	I	Media	1	1	1	
6S1	6S1	I	Media	1	1	1	
1S2	1S2	I	Media	1	1	1	
2S2	2S2	I	Media	1	1	1	
3S2	3S2	I	Media	1	1	1	
4S2	4S2	I	Media	1	1	1	
5S2	5S2	I	Media	1	1	1	
6S2	6S2	I	Media	1	1	1	
1S3	1S3	I	Media	1	1	1	
2S3	2S3	I	Media	1	1	1	
3S3	3S3	I	Media	1	1	1	
4S3	4S3	I	Media	1	1	1	
5S3	5S3	I	Media	1	1	1	
6S3	6S3	I	Media	1	1	1	
Delta T	Dt	II	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV			0	0	0	
Sisma Y SLV	Y SLV			0	0	0	
Sisma Z SLV	Z SLV			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV			0	0	0	
Sisma X SLO	X SLO			0	0	0	
Sisma Y SLO	Y SLO			0	0	0	
Sisma Z SLO	Z SLO			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLO	EY SLO			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLO	EX SLO			0	0	0	
Rig. Ux	R Ux			0	0	0	
Rig. Uy	R Uy			0	0	0	
Rig. Rz	R Rz			0	0	0	

### 3.2.2 Combinazioni di carico

1S - Peso della struttura metallica

2Si -  $V_0$  = reazioni statiche della campana iesima

3Si -  $V_{z,max}$  campana i

4Si -  $-H_{y,max}$  negativa +  $V(H_{y,max})$  campana iesima

5Si -  $+H_{y,max}$  positiva +  $V(H_{y,max})$  campana iesima

6Si -  $H_{x,max}$  = forza di serpeggiamento campana iesima

**Nome:** E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

**Nome breve:** E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

**Pesi:** Pesi strutturali

**Port.:** Permanententi portati

**2S1:** 2S1

**3S1:** 3S1

**4S1:** 4S1

**5S1:** 5S1

**6S1:** 6S1

**1S2:** 1S2

**2S2:** 2S2

**3S2:** 3S2

**4S2:** 4S2

**5S2:** 5S2

**6S2:** 6S2

**1S3:** 1S3

**2S3:** 2S3

**3S3:** 3S3

**4S3:** 4S3

**5S3:** 5S3

**6S3:** 6S3

**Dt:** Delta T

**X SLO:** Sisma X SLO

**Y SLO:** Sisma Y SLO

**Z SLO:** Sisma Z SLO

**EY SLO:** Eccentricità Y per sisma X SLO

**EX SLO:** Eccentricità X per sisma Y SLO

**X SLV:** Sisma X SLV

**Y SLV:** Sisma Y SLV

**Z SLV:** Sisma Z SLV

**EY SLV:** Eccentricità Y per sisma X SLV

**EX SLV:** Eccentricità X per sisma Y SLV

**R Ux:** Rig. Ux

**R Uy:** Rig. Uy

**R Rz:** Rig. Rz

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

#### Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	2S1	3S1	4S1	5S1	6S1	1S2	2S2	3S2
1	SLU 1	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	1.5
2	SLU 2	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	0
3	SLU 3	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	0
4	SLU 4	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	1.5
5	SLU 5	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	0
6	SLU 6	1.3	0	1.3	0	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0
7	SLU 7	1.3	0	1.3	0	0	1.5	1.5	1.3	1.3	0
8	SLU 8	1.3	0	1.3	0	0	1.5	1.5	1.3	1.3	0
9	SLU 9	1.3	0	1.3	0	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0
10	SLU 10	1.3	0	1.3	0	0	0	0	1.3	1.3	0
11	SLU 11	1.3	0	1.3	0	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0
12	SLU 12	1.3	0	1.3	0	0	0	0	1.3	1.3	0
13	SLU 13	1.3	0	1.3	0	0	0	0	1.3	1.3	0
14	SLU 14	1.3	0	1.3	0	0	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5
15	SLU 15	1.3	0	1.3	0	0	1.5	1.5	1.3	1.3	0

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
1	SLU 1	0	0	1.5	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
2	SLU 2	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
3	SLU 3	0	1.5	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
4	SLU 4	0	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
5	SLU 5	1.5	0	1.5	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
6	SLU 6	1.5	0	1.5	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
7	SLU 7	1.5	0	1.5	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
8	SLU 8	0	0	0	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
9	SLU 9	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
10	SLU 10	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
11	SLU 11	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0	0	1.5	1.5	0
12	SLU 12	0	0	0	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
13	SLU 13	0	0	0	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
14	SLU 14	0	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
15	SLU 15	0	0	0	1.3	1.3	0	0	1.5	1.5	0

#### Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	2S1	3S1	4S1	5S1	6S1	1S2	2S2	3S2
1	SLE RA 1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
2	SLE RA 2	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
3	SLE RA 3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
4	SLE RA 4	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
5	SLE RA 5	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
6	SLE RA 6	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
7	SLE RA 7	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
8	SLE RA 8	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
9	SLE RA 9	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
10	SLE RA 10	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
11	SLE RA 11	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
12	SLE RA 12	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
13	SLE RA 13	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
14	SLE RA 14	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
15	SLE RA 15	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
1	SLE RA 1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
2	SLE RA 2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
3	SLE RA 3	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
4	SLE RA 4	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0

CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
5	SLE RA 5	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
6	SLE RA 6	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
7	SLE RA 7	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
8	SLE RA 8	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
9	SLE RA 9	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
10	SLE RA 10	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
11	SLE RA 11	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
12	SLE RA 12	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
13	SLE RA 13	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
14	SLE RA 14	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
15	SLE RA 15	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	2S1	3S1	4S1	5S1	6S1	1S2	2S2	3S2
1	SLE FR 1	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0.6
2	SLE FR 2	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0
3	SLE FR 3	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0
4	SLE FR 4	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0.6
5	SLE FR 5	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0
6	SLE FR 6	1	0	1	0	0.7	0	0.7	1	1	0
7	SLE FR 7	1	0	1	0	0	0.7	0.7	1	1	0
8	SLE FR 8	1	0	1	0	0	0.7	0.7	1	1	0
9	SLE FR 9	1	0	1	0	0.7	0	0.7	1	1	0
10	SLE FR 10	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
11	SLE FR 11	1	0	1	0	0.7	0	0.7	1	1	0
12	SLE FR 12	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
13	SLE FR 13	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
14	SLE FR 14	1	0	1	0	0	0.7	0.7	1	1	0.6
15	SLE FR 15	1	0	1	0	0	0.7	0.7	1	1	0

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
1	SLE FR 1	0	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
2	SLE FR 2	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
3	SLE FR 3	0	0.6	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
4	SLE FR 4	0	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
5	SLE FR 5	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
6	SLE FR 6	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
7	SLE FR 7	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
8	SLE FR 8	0	0	0	1	1	0	0.6	0	0.6	0
9	SLE FR 9	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
10	SLE FR 10	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
11	SLE FR 11	0.6	0	0.6	1	1	0	0	0.6	0.6	0
12	SLE FR 12	0	0	0	1	1	0.6	0	0	0.6	0
13	SLE FR 13	0	0	0	1	1	0	0.6	0	0.6	0
14	SLE FR 14	0	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
15	SLE FR 15	0	0	0	1	1	0	0	0.6	0.6	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	2S1	3S1	4S1	5S1	6S1	1S2	2S2	3S2
1	SLE QP 1	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0.6
2	SLE QP 2	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0
3	SLE QP 3	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0
4	SLE QP 4	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0.6
5	SLE QP 5	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0
6	SLE QP 6	1	0	1	0	0.6	0	0.6	1	1	0
7	SLE QP 7	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	1	0
8	SLE QP 8	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	1	0
9	SLE QP 9	1	0	1	0	0.6	0	0.6	1	1	0
10	SLE QP 10	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
11	SLE QP 11	1	0	1	0	0.6	0	0.6	1	1	0
12	SLE QP 12	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
13	SLE QP 13	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
14	SLE QP 14	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	1	0.6
15	SLE QP 15	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	1	0

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
1	SLE QP 1	0	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
2	SLE QP 2	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
3	SLE QP 3	0	0.6	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
4	SLE QP 4	0	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
5	SLE QP 5	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0



Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
6	SLE QP 6	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
7	SLE QP 7	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
8	SLE QP 8	0	0	0	1	1	0	0.6	0	0.6	0
9	SLE QP 9	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
10	SLE QP 10	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
11	SLE QP 11	0.6	0	0.6	1	1	0	0	0.6	0.6	0
12	SLE QP 12	0	0	0	1	1	0.6	0	0	0.6	0
13	SLE QP 13	0	0	0	1	1	0	0.6	0	0.6	0
14	SLE QP 14	0	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
15	SLE QP 15	0	0	0	1	1	0	0	0.6	0.6	0

### 3.2.3 Definizioni di carichi concentrati

**Nome:** nome identificativo della definizione di carico.

**Valori:** valori associati alle condizioni di carico.

**Condizione:** condizione di carico a cui sono associati i valori.

**Descrizione:** nome assegnato alla condizione elementare.

**Fx:** componente X del carico concentrato. [daN]

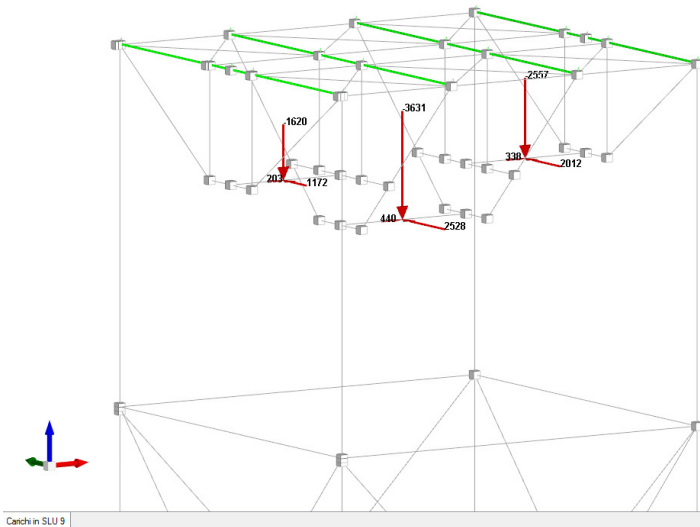
**Fy:** componente Y del carico concentrato. [daN]

**Fz:** componente Z del carico concentrato. [daN]

**Mx:** componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse X. [daN\*cm]

**My:** componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Y. [daN\*cm]

**Mz:** componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Z. [daN\*cm]



Nome	Condizione	Valori					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
CAMPANA 1	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	2S1	0	0	-600	0	0	0
	3S1	0	0	-1341	0	0	0
	4S1	0	781	-560	0	0	0
	5S1	0	-781	-560	0	0	0
	6S1	135	0	0	0	0	0
	1S2	0	0	0	0	0	0
	2S2	0	0	0	0	0	0
	3S2	0	0	0	0	0	0
	4S2	0	0	0	0	0	0
	5S2	0	0	0	0	0	0
	6S2	0	0	0	0	0	0
	1S3	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	0	0	0	0
3S3	0	0	0	0	0	0	
4S3	0	0	0	0	0	0	
5S3	0	0	0	0	0	0	
6S3	0	0	0	0	0	0	
CAMPANA 2	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	2S1	0	0	0	0	0	0
	3S1	0	0	0	0	0	0
4S1	0	0	0	0	0	0	

Nome	Condizione Descrizione	Valori					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	5S1	0	0	0	0	0	0
	6S1	0	0	0	0	0	0
	1S2	0	0	0	0	0	0
	2S2	0	0	-1360	0	0	0
	3S2	0	0	-2927	0	0	0
	4S2	0	1685	-1242	0	0	0
	5S2	0	-1685	-1242	0	0	0
	6S2	293	0	0	0	0	0
	1S3	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	0	0	0	0
	3S3	0	0	0	0	0	0
	4S3	0	0	0	0	0	0
	5S3	0	0	0	0	0	0
	6S3	0	0	0	0	0	0
CAMPANA 3	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	2S1	0	0	0	0	0	0
	3S1	0	0	0	0	0	0
	4S1	0	0	0	0	0	0
	5S1	0	0	0	0	0	0
	6S1	0	0	0	0	0	0
	1S2	0	0	0	0	0	0
	2S2	0	0	0	0	0	0
	3S2	0	0	0	0	0	0
	4S2	0	0	0	0	0	0
	5S2	0	0	0	0	0	0
	6S2	0	0	0	0	0	0
	1S3	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	-920	0	0	0
	3S3	0	0	-2248	0	0	0
	4S3	0	1341	-907	0	0	0
	5S3	0	-1341	-907	0	0	0
	6S3	225	0	0	0	0	0

### 3.2.4 Definizioni di carichi lineari (peso del grigliato)

**Nome:** nome identificativo della definizione di carico.

**Valori:** valori associati alle condizioni di carico.

**Condizione:** condizione di carico a cui sono associati i valori.

**Descrizione:** nome assegnato alla condizione elementare.

**Fx i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

**Fx f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

**Fy i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

**Fy f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

**Fz i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

**Fz f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

**Mx i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

**Mx f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

**My i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

**My f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

**Mz i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

**Mz f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Nome	Condizione Descrizione	Valori											
		Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
GRIGLIATO	Pesi strutturali	0	0	0	0	-0.5	-0.5	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2S1	0	0	0	0	-0.5	-0.5	0	0	0	0	0	0
	3S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nome	Valori												
	Condizione	Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
Descrizione													
3S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 3.3 Quote

### 3.3.1 Livelli

**Descrizione breve:** nome sintetico assegnato al livello.

**Descrizione:** nome assegnato al livello.

**Quota:** quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]

**Spessore:** spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Livello 0	0	0
L2	Livello 1	100	20
L3	Livello 2	430	20
L4	Livello 3	577	14
L5	Livello 4	615	14
L6	livello 5	705	20

### 3.3.2 Tronchi

**Descrizione breve:** nome sintetico assegnato al tronco.

**Descrizione:** nome assegnato al tronco.

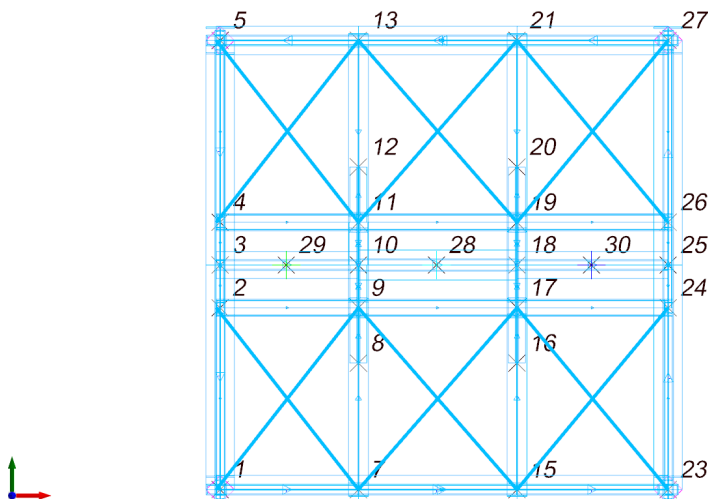
**Quota 1:** riferimento della prima quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Quota 2:** riferimento della seconda quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Livello 1 - Livello 2	Livello 1	Livello 2
T2	Livello 1 - livello intermedio	Livello 1	livello 5
T3	Livello 1 - Livello 3	Livello 1	Livello 3
T4	Livello 3 - Livello 4	Livello 3	Livello 4
T5	Livello 1 - livello 5	Livello 1	livello 5
T6	Livello 3 - livello 5	Livello 3	livello 5
T7	Livello 4 - livello 5	Livello 4	livello 5

## 3.4 Elementi di input

### 3.4.1 Fili fissi



#### 3.4.1.1 Fili fissi di piano

**Livello:** quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto:** punto di inserimento.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estradosso:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

**Angolo:** angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

**Tipo:** tipo di simbolo.

**T.c.:** testo completo visualizzato accanto al filo fisso, costituito dalla concatenazione del prefisso e del testo.

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
L1	-315	0	0	0	Croce	1	L1	-53.9	157.5	0	0	Croce	30
L1	-106.3	226.3	0	0	Croce	20	L1	-106.3	88.7	0	0	Croce	16
L1	-217.8	88.7	0	0	Croce	8	L1	-217.8	226.3	0	0	Croce	12
L1	0	127.5	0	0	Croce	24	L1	-315	127.5	0	0	Croce	2
L1	-217.8	127.5	0	0	Croce	9	L1	-106.3	127.5	0	0	Croce	17
L1	0	187.5	0	0	Croce	26	L1	-106.3	187.5	0	0	Croce	19
L1	-268.5	157.5	0	0	Croce	29	L1	-315	187.5	0	0	Croce	4
L1	0	157.5	0	0	Croce	25	L1	-106.3	157.5	0	0	Croce	18
L1	-217.8	157.5	0	0	Croce	10	L1	-315	157.5	0	0	Croce	3
L1	-315	315	0	0	Croce	5	L1	0	315	0	0	Croce	27
L1	-106.3	315	0	0	Croce	21	L1	-217.8	315	0	0	Croce	13
L1	-217.8	0	0	0	Croce	7	L1	-106.3	0	0	0	Croce	15
L1	0	0	0	0	Croce	23	L1	-217.8	187.5	0	0	Croce	11
L1	-162.9	157.5	0	0	Croce	28							

### 3.4.2 Travi in acciaio

#### 3.4.2.1 Travi in acciaio di piano

**Sezione:** sezione in acciaio.

**P.i.:** posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. S=Sinistra, C=Centro, D=Destra

**Liv.:** quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto i.:** punto di inserimento iniziale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Punto f.:** punto di inserimento finale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estr.:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

**Mat.:** riferimento ad una definizione di materiale in acciaio.

**Car.lin.:** riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

**DeltaT:** riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**Sovr.:** aliquota di sovreresistenza da assicurare in verifica.

**S.Z:** indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

**C.i.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**C.f.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**P.lin.:** peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

**Cal.:** descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
			X	Y	X	Y										
HEA200	C	L2	-315	315	-315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	0	0	0	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	0	315	-317.7	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	-317.7	0	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
UPN200	C	L3	-317.7	0	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L3	0	0	0	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L3	0	315	-317.7	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L3	-315	315	-315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
A3; UPN180; 7; Nessuno	C	L4	-217.8	157.5	-106.3	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.44	
HEB140	C	L4	-106.3	187.5	-106.3	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
HEB140	C	L4	-106.3	157.5	-106.3	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
HEB140	C	L4	-217.8	187.5	-217.8	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
HEB140	C	L4	-217.8	157.5	-217.8	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
			X	Y	X	Y										
UPN140	C	L5	-315	157.5	-315	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN140	C	L5	0	157.5	0	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-217.8	127.5	-217.8	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-217.8	187.5	-217.8	226.3	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN140; 1; Nessuno	C	L5	-217.8	157.5	-217.8	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.32	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-106.3	187.5	-106.3	226.3	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-106.3	157.5	-106.3	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-106.3	127.5	-106.3	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-106.3	88.7	-106.3	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN160; 6; Nessuno	C	L5	-106.3	157.5	0	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.38	
A3; UPN160; 6; Nessuno	C	L5	-317.7	157.5	-217.8	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.38	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-217.8	88.7	-217.8	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
UPN140	C	L5	0	187.5	0	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN140	C	L5	-315	187.5	-315	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN120	C	L6	-217.8	127.5	-106.3	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.13	
TONDO 20	C	L6	0	187.5	-106.3	315	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-106.3	315	-217.8	187.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-217.8	187.5	-317.7	315	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-106.3	187.5	-217.8	315	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-217.8	315	-317.7	187.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-217.8	0	-317.7	127.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	0	315	-106.3	187.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	0	0	-106.3	127.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-106.3	127.5	-217.8	0	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
HEA200	C	L6	-317.7	0	-217.8	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	

CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
			X	Y	X	Y										
TONDO 20	C	L6	-317.7	0	-217.8	127.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0
TONDO 20	C	L6	-217.8	127.5	-106.3	0	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0
TONDO 20	C	L6	-106.3	0	0	127.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0
HEA200	C	L6	-217.8	0	-106.3	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42
HEA200	C	L6	-106.3	0	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42
HEA200	C	L6	0	0	0	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42
HEA200	C	L6	0	157.5	0	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42
HEA200	C	L6	0	315	-106.3	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42
HEA200	C	L6	-106.3	315	-217.8	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42
HEA200	C	L6	-217.8	315	-317.7	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42
HEB140	C	L6	-217.8	315	-217.8	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.34
HEB140	C	L6	-106.3	315	-106.3	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.34
UPN120	C	L6	-317.7	187.5	-217.8	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.13
UPN120	C	L6	-217.8	187.5	-106.3	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.13
UPN120	C	L6	-106.3	187.5	0	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.13
HEA200	C	L6	-315	315	-315	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42
UPN120	C	L6	-317.7	127.5	-217.8	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.13
UPN120	C	L6	-106.3	127.5	0	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.13
HEA200	C	L6	-315	157.5	-315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No		0.42

3.4.2.2 Travi in acciaio tra quote

**Sezione:** sezione in acciaio.

**P.i.:** posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. S=Sinistra, C=Centro, D=Destra

**Quota i.:** quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Quota f.:** quota del punto di inserimento finale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto i.:** punto di inserimento iniziale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Punto f.:** punto di inserimento finale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Mat.:** riferimento ad una definizione di materiale in acciaio.

**Car.lin.:** riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

**DeltaT:** riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**Sovr.:** aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

**S.Z:** indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

**C.i.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**C.f.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**P.lin.:** peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

**Cal.:** descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.

Sezione	P.i.	Quota i.	Quota f.	Punto i.		Punto f.		Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
				X	Y	X	Y									
UPN200	C	L2	L3	0	0	-3.2E2	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.25
UPN200	C	L2	L3	0	0	0	315	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.25
UPN200	C	L2	L3	0	0	-3.2E2	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3		0.25

Sezione	P.i.	Quota i.	Quota f.	Punto i.		Punto f.		Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
				X	Y	X	Y									
UPN200	C	L2	L3	0	315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-3.2E2	315	0	315	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-3.2E2	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-315	315	-315	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-315	0	-315	315	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-3.2E2	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	0	315	-3.2E2	315	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
HEB140	C	L6	L4	-1.1E2	0	-1.1E2	127.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
UPN140	C	L6	L5	0	0	0	127.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
HEB140	C	L6	L4	-1.1E2	315	-1.1E2	187.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
HEB140	C	L6	L4	-2.2E2	0	-2.2E2	127.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
UPN140	C	L6	L5	0	315	0	187.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN140	C	L6	L5	-315	315	-315	187.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN140	C	L6	L5	-315	0	-315	127.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
HEB140	C	L6	L4	-2.2E2	315	-2.2E2	187.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	

### 3.4.3 Colonne in acciaio

**Tr.:** riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

**Sezione:** sezione in acciaio.

**P.i.:** posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione. SS=Sinistra-sotto, SC=Sinistra-centro, SA=Sinistra-alto, CS=Centro-sotto, CC=Centro-centro, CA=Centro-alto, DS=Destra-sotto, DC=Destra-centro, DA=Destra-alto

**Punto:** posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Ang.:** angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

**Mat.:** riferimento ad una definizione di materiale in acciaio.

**Car.lin.:** riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

**DeltaT:** riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**Sovr.:** aliquota di sovreresistenza da assicurare in verifica.

**S.Z:** indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

**C.i.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**C.f.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**Cal.:** descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.

Tr.	Sezione	P.i.	Punto		Ang.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	Cal.
			X	Y									
T2	HEA200	CC	-315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	
T2	HEA200	CC	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	
T2	HEA200	CC	0	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	
T2	HEA200	CC	-315	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	
T7	UPN120	CC	0	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	UPN120	CC	-315	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	UPN120	CC	-315	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	UPN120	CC	0	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	A3; UPN140; 1; Nessuno	CC	-106.3	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	A3; UPN140; 1; Nessuno	CC	-217.8	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	A3; UPN140; 1; Nessuno	CC	-217.8	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	A3; UPN140; 1; Nessuno	CC	-106.3	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	

### 3.4.4 Carichi concentrati

#### 3.4.4.1 Carichi concentrati di piano

**Carico:** riferimento alla definizione di un carico concentrato.

**Liv.:** quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto:** punto di inserimento.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estradosso:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Carico	Liv.	Punto		Estradosso
		X	Y	
CAMPANA 2	L4	-162.9	157.5	0
CAMPANA 3	L5	-53.9	157.5	0
CAMPANA 1	L5	-268.5	157.5	0

### 3.4.5 Carichi lineari

#### 3.4.5.1 Carichi lineari di piano

**Carico:** riferimento alla definizione di un carico lineare.

**Livello:** quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto i.:** punto di inserimento iniziale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Punto f.:** punto di inserimento finale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estr.:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Carico	Livello	Punto i.		Punto f.		Estr.
		X	Y	X	Y	
GRIGLIATO	livello 5	-315	0	-315	315	0
GRIGLIATO	livello 5	-217.8	0	-217.8	315	0
GRIGLIATO	livello 5	-106.3	0	-106.3	315	0
GRIGLIATO	livello 5	0	0	0	315	0

### 3.4.6 Vincoli

#### 3.4.6.1 Vincoli di piano

**Livello:** quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto:** punto di inserimento.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estr.:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

**Ux:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN/cm]

**Uy:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN/cm]

**Uz:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN/cm]

**Rx:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN\*cm/deg]

**Ry:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN\*cm/deg]

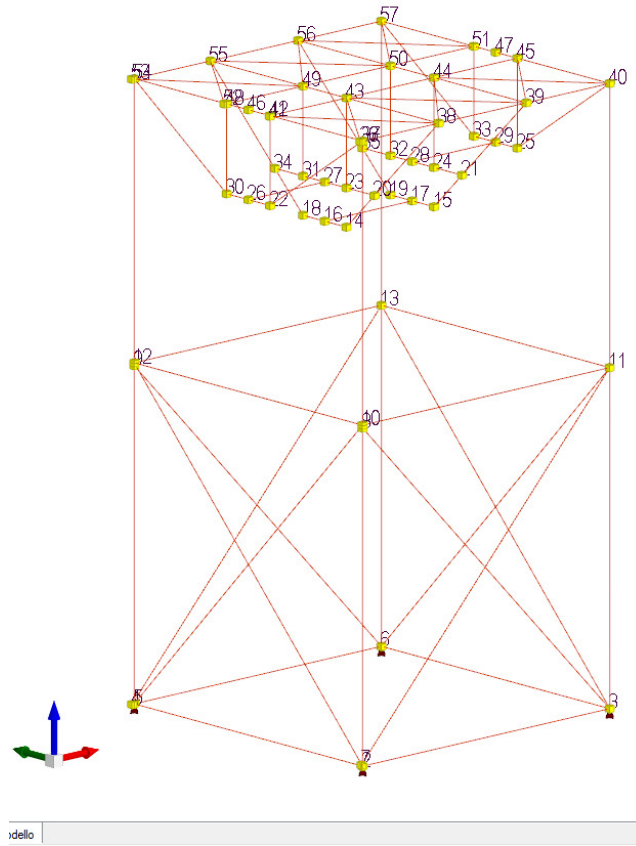
**Rz:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN\*cm/deg]

Livello	Punto		Estr.	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
	X	Y							
L2	-315	315	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Libero	Libero	Libero
L2	-315	0	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Libero	Libero	Libero
L2	0	0	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Libero	Libero	Libero
L2	0	315	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Libero	Libero	Libero



# 4 Dati di modellazione

## 4.1 Nodi



Modello 3d - numero dei nodi

### 4.1.1 Nodi di definizione

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Posizione:** coordinate del nodo.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Z:** coordinata Z. [cm]

Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione		
	X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z
2	-315	0	90	3	0	0	90	4	-3.2E2	315	90	5	-315	315	90
6	0	315	90	7	-3.2E2	0	91.3	8	-315	0	417.2	9	-315	315	417.2
10	-315	0	420	11	0	0	420	12	-315	315	420	13	0	315	420
14	-2.2E2	127.5	570	15	-1.1E2	127.5	570	16	-2.2E2	157.5	570	17	-1.1E2	157.5	570
18	-2.2E2	187.5	570	19	-1.1E2	187.5	570	20	-2.2E2	88.7	608	21	-1.1E2	88.7	608
22	-315	127.5	608	23	-2.2E2	127.5	608	24	-1.1E2	127.5	608	25	0	127.5	608
26	-315	157.5	608	27	-2.2E2	157.5	608	28	-1.1E2	157.5	608	29	0	157.5	608
30	-315	187.5	608	31	-2.2E2	187.5	608	32	-1.1E2	187.5	608	33	0	187.5	608
34	-2.2E2	226.3	608	35	-1.1E2	226.3	608	36	-3.2E2	0	695	37	-315	0	695
38	-2.2E2	0	695	39	-1.1E2	0	695	40	0	0	695	41	-3.2E2	126.2	695
42	-315	127.5	695	43	-2.2E2	127.5	695	44	-1.1E2	127.5	695	45	0	127.5	695
46	-315	157.5	695	47	0	157.5	695	48	-315	187.5	695	49	-2.2E2	187.5	695
50	-1.1E2	187.5	695	51	0	187.5	695	52	-3.2E2	188.8	695	53	-3.2E2	315	695
54	-315	315	695	55	-2.2E2	315	695	56	-1.1E2	315	695	57	0	315	695

### 4.2 Carichi concentrati

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Nodo:** nodo su cui agisce il carico.

**Condizione:** condizione elementare mappata nella quale agisce il carico.

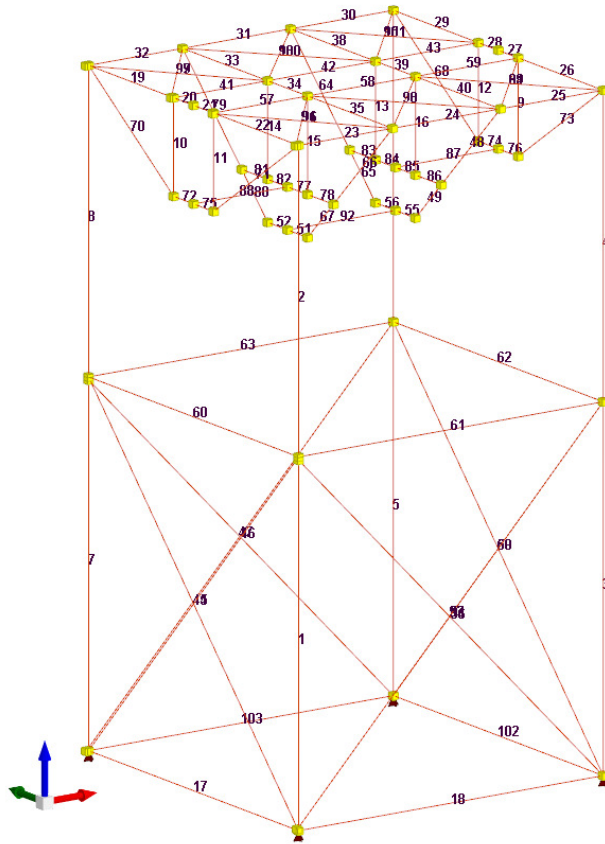
**Fx:** componente della forza lungo l'asse X. [daN]

**Fy:** componente della forza lungo l'asse Y. [daN]



Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
143	43	Sisma X SLO	24.5	0	0	0	0	0	144	43	Sisma Y SLO	0	24.5	0	0	0	0
145	44	Sisma X SLV	80	0	0	0	0	0	146	44	Sisma Y SLV	0	80	0	0	0	0
147	44	Sisma X SLO	24.6	0	0	0	0	0	148	44	Sisma Y SLO	0	24.6	0	0	0	0
149	45	Sisma X SLV	65	0	0	0	0	0	150	45	Sisma Y SLV	0	65	0	0	0	0
151	45	Sisma X SLO	20	0	0	0	0	0	152	45	Sisma Y SLO	0	20	0	0	0	0
153	46	Sisma X SLV	22.2	0	0	0	0	0	154	46	Sisma Y SLV	0	22.2	0	0	0	0
155	46	Sisma X SLO	6.8	0	0	0	0	0	156	46	Sisma Y SLO	0	6.8	0	0	0	0
157	47	Sisma X SLV	22.2	0	0	0	0	0	158	47	Sisma Y SLV	0	22.2	0	0	0	0
159	47	Sisma X SLO	6.8	0	0	0	0	0	160	47	Sisma Y SLO	0	6.8	0	0	0	0
161	48	Sisma X SLV	64.7	0	0	0	0	0	162	48	Sisma Y SLV	0	64.7	0	0	0	0
163	48	Sisma X SLO	19.9	0	0	0	0	0	164	48	Sisma Y SLO	0	19.9	0	0	0	0
165	49	Sisma X SLV	79.7	0	0	0	0	0	166	49	Sisma Y SLV	0	79.7	0	0	0	0
167	49	Sisma X SLO	24.5	0	0	0	0	0	168	49	Sisma Y SLO	0	24.5	0	0	0	0
169	50	Sisma X SLV	80	0	0	0	0	0	170	50	Sisma Y SLV	0	80	0	0	0	0
171	50	Sisma X SLO	24.6	0	0	0	0	0	172	50	Sisma Y SLO	0	24.6	0	0	0	0
173	51	Sisma X SLV	65	0	0	0	0	0	174	51	Sisma Y SLV	0	65	0	0	0	0
175	51	Sisma X SLO	20	0	0	0	0	0	176	51	Sisma Y SLO	0	20	0	0	0	0
177	54	Sisma X SLV	94.5	0	0	0	0	0	178	54	Sisma Y SLV	0	94.5	0	0	0	0
179	54	Sisma X SLO	29.1	0	0	0	0	0	180	54	Sisma Y SLO	0	29.1	0	0	0	0
181	55	Sisma X SLV	78.2	0	0	0	0	0	182	55	Sisma Y SLV	0	78.2	0	0	0	0
183	55	Sisma X SLO	24	0	0	0	0	0	184	55	Sisma Y SLO	0	24	0	0	0	0
185	56	Sisma X SLV	79.2	0	0	0	0	0	186	56	Sisma Y SLV	0	79.2	0	0	0	0
187	56	Sisma X SLO	24.3	0	0	0	0	0	188	56	Sisma Y SLO	0	24.3	0	0	0	0
189	57	Sisma X SLV	95.5	0	0	0	0	0	190	57	Sisma Y SLV	0	95.5	0	0	0	0
191	57	Sisma X SLO	29.4	0	0	0	0	0	192	57	Sisma Y SLO	0	29.4	0	0	0	0

### 4.3 Aste



Modello

Modello 3d - numero delle aste

#### 4.3.1 Carichi su aste

##### 4.3.1.1 Carichi trapezoidali locali

**Indice asta:** indice dell'asta a cui si riferisce il carico trapezoidale.

**Condizione:** condizione elementare di carico a cui si riferisce il carico.

**Posizione iniziale:** posizione iniziale del carico sull'asse locale 1. [cm]

**F1 iniziale:** componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 1. [daN/cm]

**F2 iniziale:** componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 2. [daN/cm]

**F3 iniziale:** componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 3. [daN/cm]

**Posizione finale:** posizione finale del carico sull'asse locale 1. [cm]

**F1 finale:** componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 1. [daN/cm]

**F2 finale:** componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 2. [daN/cm]

**F3 finale:** componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 3. [daN/cm]

Indice asta	Condizione	Posizione iniziale	F1 iniziale	F2 iniziale	F3 iniziale	Posizione finale	F1 finale	F2 finale	F3 finale
19	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
19	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
20	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
20	2S1	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
21	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
21	2S1	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
22	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
22	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
26	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
26	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
27	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
27	2S1	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
28	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
28	2S1	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
29	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
29	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
33	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
33	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
34	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	60	0	-0.5	0
34	2S1	0	0	-0.5	0	60	0	-0.5	0
35	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
35	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
38	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
38	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
39	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	60	0	-0.5	0
39	2S1	0	0	-0.5	0	60	0	-0.5	0
40	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
40	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0

#### 4.3.1.2 Carichi concentrati locali

**Indice asta:** indice dell'asta a cui si riferisce il carico concentrato.

**Condizione:** condizione elementare di carico a cui si riferisce il carico.

**Distanza:** posizione del carico sull'asse locale 1. [cm]

**F1:** componente della forza lungo l'asse locale 1. [daN]

**F2:** componente della forza lungo l'asse locale 2. [daN]

**F3:** componente della forza lungo l'asse locale 3. [daN]

Indice asta	Condizione	Distanza	F1	F2	F3
87	2S3	52.3	0	-920	0
87	3S3	52.3	0	-2248	0
87	4S3	52.3	0	-907	-1341
87	5S3	52.3	0	-907	1341
87	6S3	52.3	225	0	0
88	2S1	46.5	0	-600	0
88	3S1	46.5	0	-1341	0
88	4S1	46.5	0	-560	-781
88	5S1	46.5	0	-560	781
88	6S1	46.5	135	0	0
92	2S2	54.9	0	-1360	0
92	3S2	54.9	0	-2927	0
92	4S2	54.9	0	-1242	-1685
92	5S2	54.9	0	-1242	1685
92	6S2	54.9	293	0	0

#### 4.3.2 Caratteristiche meccaniche aste

I seguenti dati si riferiscono alle caratteristiche meccaniche delle aste utilizzate dal solutore ad elementi finiti. Normalmente differiscono dalle caratteristiche inerziali delle sezioni definite nel database. Tengono conto dei moltiplicatori inerziali espressi nelle preferenze FEM e di indicazioni tratte dalla bibliografia (SAP 90 Volume I Figura X-8; Belluzzi Vol. 1).

**I:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Area:** area della sezione trasversale. [cm<sup>2</sup>]

**Area 2:** area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 2. [cm<sup>2</sup>]

**Area 3:** area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 3. [cm<sup>2</sup>]

**In.2:** momento d'inerzia attorno all'asse locale 2. [cm<sup>4</sup>]

**In.3:** momento d'inerzia attorno all'asse locale 3. [cm<sup>4</sup>]

**In.tors.:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di torsione. [cm<sup>4</sup>]

**E:** modulo di elasticità longitudinale. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale. [daN/cm<sup>2</sup>]  
**Alfa:** coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C-1]  
**P.unit.:** peso per unità di lunghezza dell'elemento. [daN/cm]  
**S.fibre:** caratteristiche della sezione a fibre  
**Sez.corr.:** sezione degli elementi correlati.  
**Desc.:** descrizione o nome assegnato all'elemento.  
**Mat.corr.:** materiale degli elementi correlati.  
**Desc.:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

I.	Area	Area 2	Area 3	In. 2	In. 3	In. tors.	E	G	Alfa	P. unit.	S. fibre	Sez. corr.	Mat. corr.
												Desc.	Desc.
1	54	12	33	1336	3696	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.423		HEA200	S275
2	17	8	10	43	364	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.133		UPN120	S275
3	41	20	24	332	1210	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.32		A3; UPN140; 1; Nessuno	S275
4	54	12	33	1336	3696	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.423		HEA200	S275
5	43	9	28	550	1510	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.337		HEB140	S275
6	32	17	18	148	1911	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.253		UPN200	S275
7	17	8	10	43	364	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.133		UPN120	S275
8	20	10	12	62	605	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.16		UPN140	S275
9	34	17	20	237	729	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.267		A3; UPN120; 1; Nessuno	S275
10	41	20	24	332	1210	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.32		A3; UPN140; 1; Nessuno	S275
11	48	24	28	1295	1850	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.377		A3; UPN160; 6; Nessuno	S275
12	3	3	3	1	1	0	1.1E6	403846	1.2E-5	0		TONDO 20	S275 senza peso
13	56	29	31	1875	2709	1	2.1E6	807692	1.2E-5	0.439		A3; UPN180; 7; Nessuno	S275

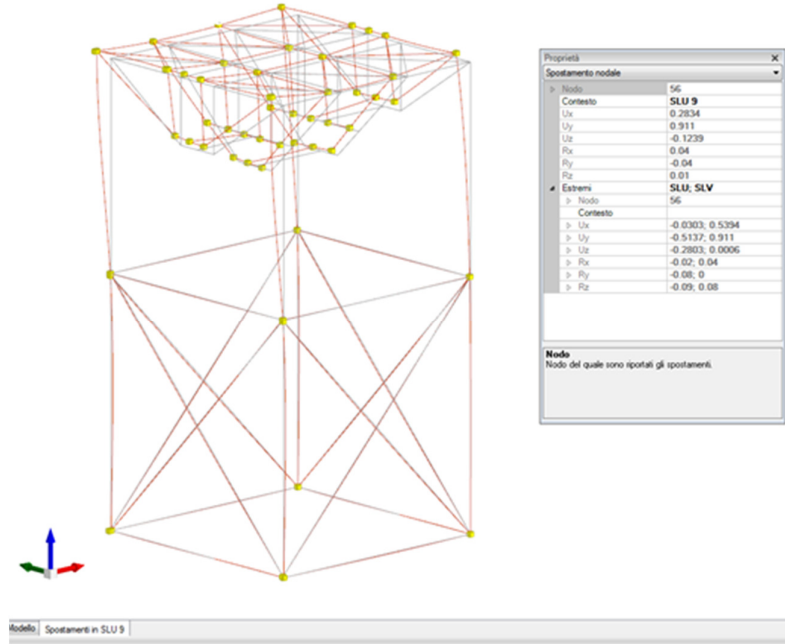
### 4.3.3 Definizioni aste

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.  
**Nodo I:** nodo iniziale.  
**Nodo J:** nodo finale.  
**Nodo K:** nodo che definisce l'asse locale 2.  
**Sezione:** caratteristiche inerziali-meccaniche della sezione.  
**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione
				Indice					Indice					Indice					Indice
1	2	10	59	1	2	10	37	59	1	3	3	11	59	1	4	11	40	59	1
5	6	13	59	1	6	13	57	59	1	7	5	12	59	1	8	12	54	59	1
9	25	45	59	2	10	30	48	59	2	11	22	42	59	2	12	33	51	59	2
13	32	50	59	3	14	31	49	59	3	15	23	43	59	3	16	24	44	59	3
17	5	2	60	4	18	2	3	60	4	19	54	48	60	4	20	48	46	60	4
21	46	42	60	4	22	42	37	60	4	23	37	38	60	4	24	38	39	60	4
25	39	40	60	4	26	40	45	60	4	27	45	47	60	4	28	47	51	60	4
29	51	57	60	4	30	57	56	60	4	31	56	55	60	4	32	55	54	60	4
33	55	49	60	5	34	49	43	60	5	35	43	38	60	5	36	3	8	58	6
37	7	11	60	6	38	56	50	60	5	39	50	44	60	5	40	44	39	60	5
41	48	49	59	7	42	49	50	59	7	43	50	51	59	7	44	2	12	60	6
45	5	10	59	6	46	6	9	58	6	47	4	13	60	6	48	39	21	60	5
49	21	15	60	5	50	6	11	59	6	51	16	14	60	5	52	18	16	60	5
53	7	11	60	6	54	3	8	58	6	55	17	15	60	5	56	19	17	60	5
57	42	43	59	7	58	43	44	59	7	59	44	45	59	7	60	12	10	60	6
61	10	11	60	6	62	11	13	60	6	63	13	12	60	6	64	56	35	60	5
65	35	19	60	5	66	38	20	60	5	67	20	14	60	5	68	57	33	60	8
69	3	13	60	6	70	54	30	60	8	71	37	22	60	8	72	30	26	60	8
73	40	25	60	8	74	33	29	60	8	75	26	22	60	8	76	29	25	60	8
77	23	27	60	9	78	20	23	60	9	79	55	34	60	5	80	34	18	60	5
81	31	34	60	9	82	27	31	60	10	83	32	35	60	9	84	28	32	60	9
85	24	28	60	9	86	21	24	60	9	87	28	29	60	11	88	26	27	60	11
89	39	45	60	12	90	43	39	60	12	91	36	43	60	12	92	16	17	60	13

Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione
				Indice					Indice					Indice					Indice
93	44	38	60	12	94	40	44	60	12	95	57	50	60	12	96	38	41	60	12
97	55	52	60	12	98	50	55	60	12	99	49	53	60	12	100	56	49	60	12
101	51	56	60	12	102	3	6	60	4	103	6	5	60	4					

## Risultati numerici Spostamenti nodali



Spostamento nodale estremo sul nodo 56 in SLU9 = 0.911cm

### 5.1.1 Spostamenti nodali estremi (direzione dell'oscillazione campane lungo y)

**Nodo:** nodo interessato dallo spostamento.

**Ind.:** indice del nodo.

**Cont.:** condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

**N.br.:** nome breve della condizione o combinazione di carico.

**Spostamento:** spostamento traslazionale del nodo.

**ux:** componente X dello spostamento del nodo. [cm]

**uy:** componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

**uz:** componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

**Rotazione:** spostamento rotazionale del nodo.

**rx:** componente X della rotazione del nodo. [deg]

**ry:** componente Y della rotazione del nodo. [deg]

**rz:** componente Z della rotazione del nodo. [deg]

### Verifica degli spostamenti estremi

H castello campanario=606cm

**Assumendo  $\delta/h=1/300$**  (VEDI PAR. 4.2.4.2.2 D.M. 14-01-2008)

Spostamento max (slu9) = 0.911cm < 606/300 = 2.02cm

## 5.2 Reazioni nodali

### 5.2.1 Reazioni nodali estreme

*Nodo:* Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

*Ind.:* indice del nodo.

*Cont.:* Contesto a cui si riferisce la reazione vincolare.

*N.br.:* nome breve della condizione o combinazione di carico.

**Reazione a traslazione:** reazione vincolare traslazionale del nodo.

*x:* componente X della reazione vincolare del nodo. [daN]

*y:* componente Y della reazione vincolare del nodo. [daN]

*z:* componente Z della reazione vincolare del nodo. [daN]

**Reazione a rotazione:** reazione vincolare rotazionale del nodo.

*x:* componente X della reazione a rotazione del nodo. [daN\*cm]

*y:* componente Y della reazione a rotazione del nodo. [daN\*cm]

*z:* componente Z della reazione a rotazione del nodo. [daN\*cm]

#### Reazioni Fx minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
2	X SLV	-3079	-565	-6983	0	0	0
5	X SLV	-2702	549	-6822	0	0	0
6	X SLV	-1543	-805	6822	0	0	0
3	X SLV	-1238	821	6983	0	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fx massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
3	Y SLV	1044	-2166	-6975	0	0	0
2	SLU 15	886	1037	5430	0	0	0
5	Y SLV	720	-2113	6830	0	0	0
6	5S2	94	377	-973	0	0	0
60	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fy minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
6	Y SLV	-658	-2232	6975	0	0	0
3	Y SLV	1044	-2166	-6975	0	0	0
5	Y SLV	720	-2113	6830	0	0	0
2	Y SLV	-1105	-2050	-6830	0	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fy massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
3	SLU 15	-1077	1330	6744	0	0	0
2	SLU 15	886	1037	5430	0	0	0
5	X SLV	-2702	549	-6822	0	0	0
6	5S3	29	440	-921	0	0	0
60	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fz minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
2	X SLV	-3079	-565	-6983	0	0	0
3	Y SLV	1044	-2166	-6975	0	0	0
5	X SLV	-2702	549	-6822	0	0	0
6	5S2	94	377	-973	0	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fz massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo Ind.	Cont. N.br.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
		x	y	z	x	y	z
6	SLU 9	-1025	-2077	9283	0	0	0
5	SLU 9	602	-1758	7376	0	0	0
3	X SLV	-1238	821	6983	0	0	0
2	SLU 15	886	1037	5430	0	0	0
60	Pesi	0	0	0	0	0	0

### 5.3 Sollecitazioni aste

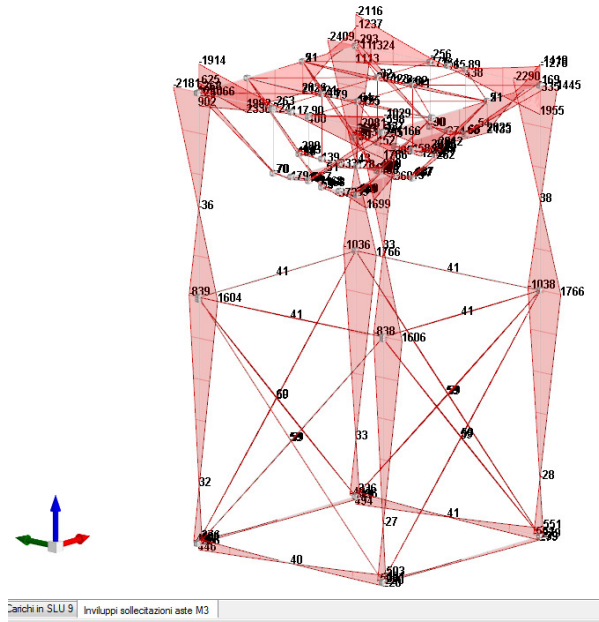
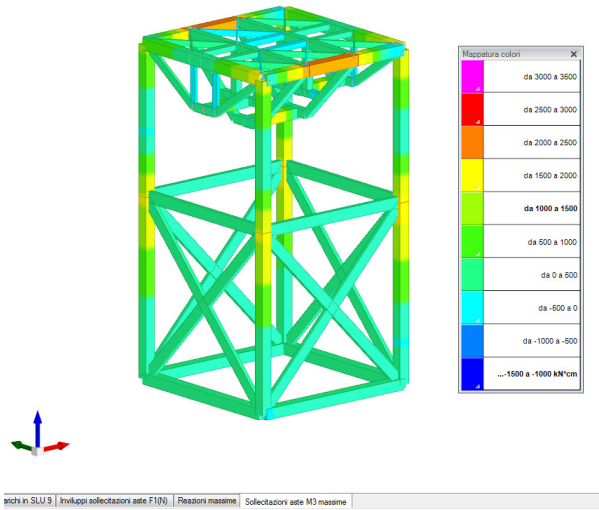


Diagramma involuopo dei Momenti M3 (valori in KNcm)



Sollecitazioni dei Momenti M3 (valori in KNcm)



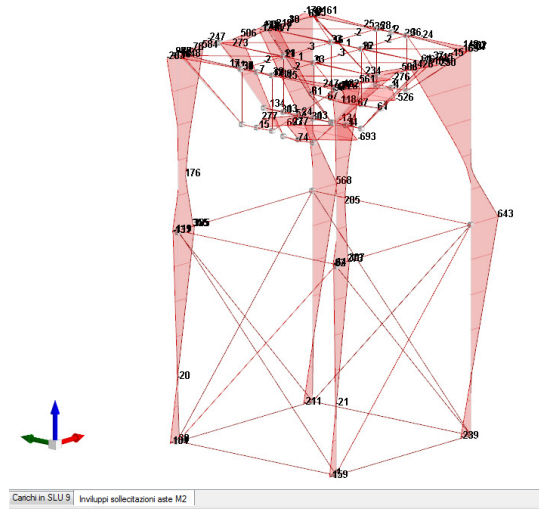
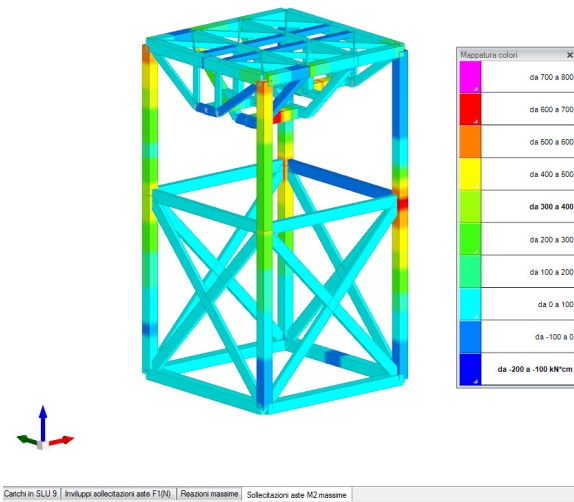


Diagramma involuipo dei Momenti M2 (valori in KNcm)



Sollecitazioni dei Momenti M2 (valori in KNcm)

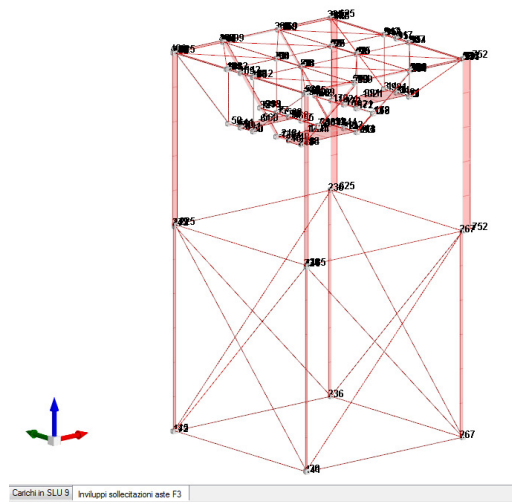


Diagramma involuipo dei Tagli F3 (valori in daN)

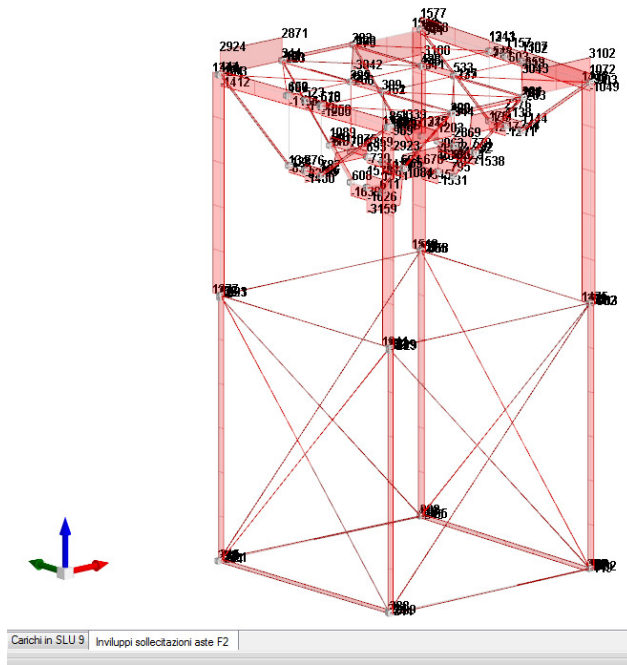


Diagramma involupei dei Tagli F2 (valori in daN)

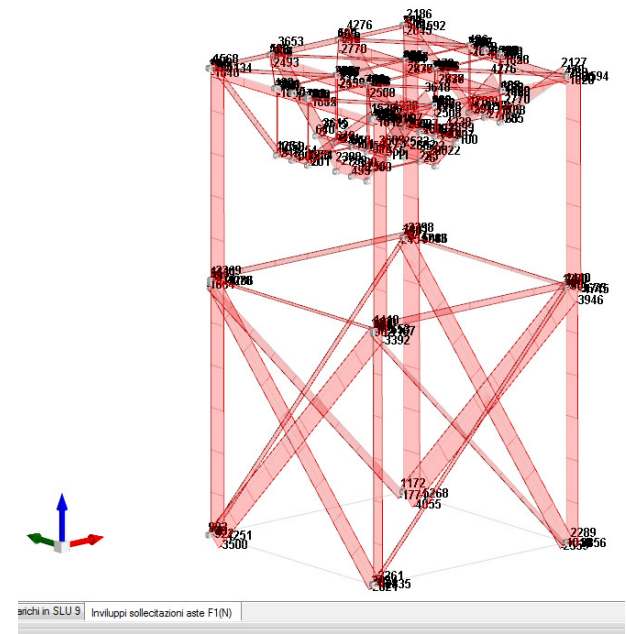


Diagramma involupei dello sforzo normale N (valori in daN)

### 5.3.1 Sollecitazioni estreme aste

**Asta:** elemento asta a cui si riferiscono le sollecitazioni.

**Ind.:** indice dell'asta.

**Cont.:** contesto a cui si riferisce la sollecitazione

**N.br.:** nome breve della condizione o combinazione di carico.

**Pos.:** numero della sezione all'interno dell'asta (tra 1 e 31, dove 1 corrisponde alla sezione al nodo iniziale, 16 è la sezione in mezzzeria, 31 corrisponde alla sezione al nodo finale).

**Posizione:** posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta.

**X:** componente X della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

**Y:** componente Y della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

**Z:** componente Z della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

**Soll.traslazionale:** componente traslazionale della sollecitazione dell'asta.

**F1:** componente F1 della sollecitazione dell'asta. [daN]

**F2:** componente F2 della sollecitazione dell'asta. [daN]

**F3:** componente F3 della sollecitazione dell'asta. [daN]

**Soll.rotazionale:** componente rotazionale della sollecitazione dell'asta.

**M1:** componente M1 della sollecitazione dell'asta. [daN\*cm]

**M2:** componente M2 della sollecitazione dell'asta. [daN\*cm]

**M3:** componente M3 della sollecitazione dell'asta. [daN\*cm]

#### Sollecitazioni con sforzo normale (N) minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta	Cont.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
Ind.	N.br.		X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
5	SLU 9	1	0	315	90	-5268	-685	130	0	-11059	-49436
4	SLU 1	1	0	0	420	-4745	-34	-627	0	47997	-411
6	SLU 1	1	0	315	420	-4743	33	-625	0	47743	344
50	Y SLV	1	0	315	90	-4634	0	0	0	0	0
3	X SLV	1	0	0	90	-4398	1	981	0	-94618	-84

#### Sollecitazioni con sforzo normale (N) massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta	Cont.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
Ind.	N.br.		X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
47	X SLV	1	-318	315	90	5324	0	0	0	0	0
69	Y SLV	1	0	0	90	4538	0	0	0	0	0
44	Y SLV	1	-315	0	90	4277	0	0	0	0	0
48	SLU 1	1	-106	0	695	4276	67	136	0	-15399	0
64	SLU 1	1	-106	315	695	4276	67	-136	0	15399	0

#### Sollecitazioni con momento M2 minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta	Cont.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
Ind.	N.br.		X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
2	X SLV	31	-315	0	695	998	3	-2034	0	-332228	-193
4	X SLV	31	0	0	695	-998	-1	-2036	0	-330886	4
8	X SLV	31	-315	315	695	970	13	-2017	0	-330398	-2342
6	X SLV	31	0	315	695	-971	-15	-2021	0	-329062	2449
48	X SLV	1	-106	0	695	9	4	1583	-12	-229908	0

#### Sollecitazioni con momento M2 massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta	Cont.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
Ind.	N.br.		X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
1	X SLV	31	-315	0	420	2734	-2	1007	0	233077	539
7	X SLV	31	-315	315	420	2984	-6	994	0	231180	1331
64	X SLV	1	-106	315	695	9	4	-1583	12	229906	0
4	X SLV	1	0	0	420	-998	-1	-2036	0	229126	-380
3	X SLV	31	0	0	420	-4398	1	981	0	229125	-380

#### Sollecitazioni con momento M3 minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta	Cont.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
Ind.	N.br.		X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
4	Y SLV	31	0	0	695	890	2089	-140	0	-29243	-327804
6	Y SLV	31	0	315	695	-889	2088	141	0	29396	-327770
25	X SLV	31	0	0	695	-1604	990	-1013	0	-36237	-312749
30	X SLV	1	0	315	695	-1594	-978	1011	0	-36082	-310926
2	Y SLV	31	-315	0	695	918	1966	78	0	19922	-308320

#### Sollecitazioni con momento M3 massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta	Cont.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
Ind.	N.br.		X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
23	X SLV	1	-315	0	695	1619	990	-1063	0	34272	315418
32	X SLV	31	-315	315	695	1608	-978	1061	0	34102	313589
26	Y SLV	1	0	0	695	541	1839	-190	1	21842	284291
22	Y SLV	31	-315	0	695	559	-1719	170	-1	21365	267769
4	Y SLV	1	0	0	420	890	2089	-140	0	9180	246575

## 5.5 Tagli ai livelli

**Livello:** livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

**Nome:** nome completo del livello.

**Cont.:** Contesto nel quale viene valutato il taglio.

**N.br.:** nome breve della condizione o combinazione di carico.

**Totale:** totale del taglio al livello.

**F:** forza del taglio. [daN]

**X:** componente lungo l'asse X globale. [daN]

**Y:** componente lungo l'asse Y globale. [daN]

**Z:** componente lungo l'asse Z globale. [daN]

**Aste verticali:** contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.

**F:** forza del taglio. [daN]

**X:** componente lungo l'asse X globale. [daN]

**Y:** componente lungo l'asse Y globale. [daN]

**Z:** componente lungo l'asse Z globale. [daN]

**Pareti:** contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.

**F:** forza del taglio. [daN]

**X:** componente lungo l'asse X globale. [daN]

**Y:** componente lungo l'asse Y globale. [daN]

**Z:** componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Livello	Cont.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		Nome	N.br.	F	F	F	F	F	F	F
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	Pesi	0	0	-4712	-3	0	-2866	0	0	0
Livello 1	2S1	0	0	-1230	-3	0	-836	0	0	0
Livello 1	3S1	0	0	-1341	-4	0	-912	0	0	0
Livello 1	4S1	0	781	-560	-1	-361	-430	0	0	0
Livello 1	5S1	0	-781	-560	-2	361	-331	0	0	0
Livello 1	6S1	135	0	0	-66	0	-44	0	0	0
Livello 1	2S2	0	0	-1360	-2	0	-920	0	0	0
Livello 1	3S2	0	0	-2927	-3	0	-1980	0	0	0
Livello 1	4S2	0	1685	-1242	-1	-783	-955	0	0	0
Livello 1	5S2	0	-1685	-1242	-2	783	-726	0	0	0
Livello 1	6S2	293	0	0	-143	0	-95	0	0	0
Livello 1	2S3	0	0	-920	2	0	-624	0	0	0
Livello 1	3S3	0	0	-2248	4	0	-1524	0	0	0
Livello 1	4S3	0	1341	-907	2	-621	-739	0	0	0
Livello 1	5S3	0	-1341	-907	1	621	-491	0	0	0
Livello 1	6S3	225	0	0	-110	0	-73	0	0	0
Livello 1	X SLV	8550	0	0	-3950	-1	-2626	0	0	0
Livello 1	Y SLV	0	8550	0	3	-3757	-659	0	0	0
Livello 1	X SLO	2628	0	0	-1214	0	-807	0	0	0
Livello 1	Y SLO	0	2628	0	1	-1155	-203	0	0	0
Livello 1	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	SLU 1	979	0	-20462	-491	1	-13761	0	0	0
Livello 1	SLU 2	979	4539	-15923	-490	-2106	-11045	0	0	0
Livello 1	SLU 3	979	-516	-15923	-492	244	-10702	0	0	0
Livello 1	SLU 4	979	2011	-18451	-494	-931	-12584	0	0	0
Livello 1	SLU 5	979	2528	-17935	-487	-1174	-12223	0	0	0
Livello 1	SLU 6	979	3699	-16763	-482	-1716	-11501	0	0	0
Livello 1	SLU 7	979	1356	-16763	-484	-632	-11352	0	0	0
Livello 1	SLU 8	540	840	-12889	-271	-389	-8600	0	0	0
Livello 1	SLU 9	979	5710	-14752	-486	-2648	-10323	0	0	0
Livello 1	SLU 10	777	4539	-13912	-385	-2106	-9612	0	0	0
Livello 1	SLU 11	979	1687	-14752	-486	-785	-9950	0	0	0
Livello 1	SLU 12	337	0	-14060	-166	0	-9215	0	0	0
Livello 1	SLU 13	337	2011	-12049	-169	-931	-8037	0	0	0
Livello 1	SLU 14	979	840	-17279	-491	-389	-11713	0	0	0
Livello 1	SLU 15	540	-3183	-12889	-272	1473	-8227	0	0	0
Livello 1	SLE RA 1	653	0	-14738	-328	0	-9874	0	0	0
Livello 1	SLE RA 2	653	3026	-11712	-328	-1404	-8063	0	0	0
Livello 1	SLE RA 3	653	-344	-11712	-329	163	-7834	0	0	0
Livello 1	SLE RA 4	653	1341	-13397	-330	-620	-9089	0	0	0
Livello 1	SLE RA 5	653	1685	-13053	-325	-783	-8848	0	0	0
Livello 1	SLE RA 6	653	1685	-12832	-325	-783	-8698	0	0	0
Livello 1	SLE RA 7	653	1685	-11712	-321	-783	-7936	0	0	0
Livello 1	SLE RA 8	360	1341	-9129	-179	-621	-6101	0	0	0
Livello 1	SLE RA 9	653	3026	-11491	-327	-1404	-7913	0	0	0
Livello 1	SLE RA 10	518	3026	-10371	-257	-1404	-7107	0	0	0
Livello 1	SLE RA 11	653	344	-11491	-327	-162	-7664	0	0	0

Livello	Cont. Nome	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	SLE RA 12	225	0	-10470	-111	0	-6843	0	0	0
Livello 1	SLE RA 13	225	1341	-9129	-114	-621	-6058	0	0	0
Livello 1	SLE RA 14	653	1341	-12056	-326	-621	-8177	0	0	0
Livello 1	SLE RA 15	360	-1341	-9129	-179	621	-5853	0	0	0
Livello 1	SLE FR 1	405	0	-12265	-206	0	-8118	0	0	0
Livello 1	SLE FR 2	405	1816	-10450	-206	-842	-7032	0	0	0
Livello 1	SLE FR 3	405	-206	-10450	-206	98	-6894	0	0	0
Livello 1	SLE FR 4	405	805	-11461	-207	-372	-7647	0	0	0
Livello 1	SLE FR 5	405	1011	-11254	-204	-470	-7503	0	0	0
Livello 1	SLE FR 6	405	1558	-10708	-202	-723	-7166	0	0	0
Livello 1	SLE FR 7	405	464	-10708	-203	-217	-7096	0	0	0
Livello 1	SLE FR 8	229	258	-9158	-118	-119	-5995	0	0	0
Livello 1	SLE FR 9	405	2362	-9903	-204	-1095	-6695	0	0	0
Livello 1	SLE FR 10	311	1816	-9511	-157	-842	-6363	0	0	0
Livello 1	SLE FR 11	405	753	-9903	-204	-350	-6546	0	0	0
Livello 1	SLE FR 12	135	0	-9571	-69	0	-6204	0	0	0
Livello 1	SLE FR 13	135	805	-8766	-70	-372	-5733	0	0	0
Livello 1	SLE FR 14	405	258	-10914	-206	-119	-7241	0	0	0
Livello 1	SLE FR 15	229	-1351	-9158	-118	626	-5846	0	0	0
Livello 1	SLE QP 1	392	0	-12131	-199	0	-8022	0	0	0
Livello 1	SLE QP 2	392	1816	-10316	-199	-842	-6936	0	0	0
Livello 1	SLE QP 3	392	-206	-10316	-199	98	-6799	0	0	0
Livello 1	SLE QP 4	392	805	-11327	-200	-372	-7551	0	0	0
Livello 1	SLE QP 5	392	1011	-11120	-197	-470	-7407	0	0	0
Livello 1	SLE QP 6	392	1480	-10652	-196	-686	-7118	0	0	0
Livello 1	SLE QP 7	392	542	-10652	-196	-253	-7059	0	0	0
Livello 1	SLE QP 8	216	336	-9102	-111	-155	-5958	0	0	0
Livello 1	SLE QP 9	392	2284	-9847	-197	-1059	-6647	0	0	0
Livello 1	SLE QP 10	311	1816	-9511	-157	-842	-6363	0	0	0
Livello 1	SLE QP 11	392	675	-9847	-197	-314	-6498	0	0	0
Livello 1	SLE QP 12	135	0	-9571	-69	0	-6204	0	0	0
Livello 1	SLE QP 13	135	805	-8766	-70	-372	-5733	0	0	0
Livello 1	SLE QP 14	392	336	-10858	-199	-155	-7203	0	0	0
Livello 1	SLE QP 15	216	-1273	-9102	-111	589	-5809	0	0	0
Livello 1	SLO 1	26	0	0	-12	0	-8	0	0	0
Livello 1	SLV 1	85	0	0	-39	0	-26	0	0	0
Livello 2	Pesi	0	0	-2683	0	0	-2683	0	0	0
Livello 2	2S1	0	0	-1230	0	0	-1230	0	0	0
Livello 2	3S1	0	0	-1341	0	0	-1341	0	0	0
Livello 2	4S1	0	781	-560	0	781	-560	0	0	0
Livello 2	5S1	0	-781	-560	0	-781	-560	0	0	0
Livello 2	6S1	135	0	0	135	0	0	0	0	0
Livello 2	2S2	0	0	-1360	0	0	-1360	0	0	0
Livello 2	3S2	0	0	-2927	0	0	-2927	0	0	0
Livello 2	4S2	0	1685	-1242	0	1685	-1242	0	0	0
Livello 2	5S2	0	-1685	-1242	0	-1685	-1242	0	0	0
Livello 2	6S2	293	0	0	293	0	0	0	0	0
Livello 2	2S3	0	0	-920	0	0	-920	0	0	0
Livello 2	3S3	0	0	-2248	0	0	-2248	0	0	0
Livello 2	4S3	0	1341	-907	0	1341	-907	0	0	0
Livello 2	5S3	0	-1341	-907	0	-1341	-907	0	0	0
Livello 2	6S3	225	0	0	225	0	0	0	0	0
Livello 2	X SLV	8108	0	0	8108	0	0	0	0	0
Livello 2	Y SLV	0	8108	0	0	8108	0	0	0	0
Livello 2	X SLO	2493	0	0	2493	0	0	0	0	0
Livello 2	Y SLO	0	2493	0	0	2493	0	0	0	0
Livello 2	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 2	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 2	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 2	SLU 1	980	0	-17825	980	0	-17825	0	0	0
Livello 2	SLU 2	980	4539	-13286	980	4539	-13286	0	0	0
Livello 2	SLU 3	980	-516	-13286	980	-516	-13286	0	0	0
Livello 2	SLU 4	980	2011	-15813	980	2011	-15813	0	0	0
Livello 2	SLU 5	980	2527	-15297	980	2527	-15297	0	0	0
Livello 2	SLU 6	980	3699	-14126	980	3699	-14126	0	0	0
Livello 2	SLU 7	980	1356	-14126	980	1356	-14126	0	0	0
Livello 2	SLU 8	540	840	-10251	540	840	-10251	0	0	0
Livello 2	SLU 9	980	5710	-12114	980	5710	-12114	0	0	0
Livello 2	SLU 10	777	4539	-11274	777	4539	-11274	0	0	0
Livello 2	SLU 11	980	1688	-12114	980	1688	-12114	0	0	0
Livello 2	SLU 12	338	0	-11423	338	0	-11423	0	0	0
Livello 2	SLU 13	337	2011	-9411	337	2011	-9411	0	0	0
Livello 2	SLU 14	980	840	-14642	980	840	-14642	0	0	0
Livello 2	SLU 15	540	-3183	-10251	540	-3183	-10251	0	0	0
Livello 2	SLE RA 1	653	0	-12709	653	0	-12709	0	0	0

CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Livello	Cont.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 2	SLE RA 2	653	3026	-9683	653	3026	-9683	0	0	0
Livello 2	SLE RA 3	653	-344	-9683	653	-344	-9683	0	0	0
Livello 2	SLE RA 4	653	1341	-11368	653	1341	-11368	0	0	0
Livello 2	SLE RA 5	653	1685	-11024	653	1685	-11024	0	0	0
Livello 2	SLE RA 6	653	1685	-10803	653	1685	-10803	0	0	0
Livello 2	SLE RA 7	653	1685	-9683	653	1685	-9683	0	0	0
Livello 2	SLE RA 8	360	1341	-7100	360	1341	-7100	0	0	0
Livello 2	SLE RA 9	653	3026	-9462	653	3026	-9462	0	0	0
Livello 2	SLE RA 10	518	3026	-8342	518	3026	-8342	0	0	0
Livello 2	SLE RA 11	653	344	-9462	653	344	-9462	0	0	0
Livello 2	SLE RA 12	225	0	-8441	225	0	-8441	0	0	0
Livello 2	SLE RA 13	225	1341	-7100	225	1341	-7100	0	0	0
Livello 2	SLE RA 14	653	1341	-10027	653	1341	-10027	0	0	0
Livello 2	SLE RA 15	360	-1341	-7100	360	-1341	-7100	0	0	0
Livello 2	SLE FR 1	405	0	-10237	405	0	-10237	0	0	0
Livello 2	SLE FR 2	405	1816	-8421	405	1816	-8421	0	0	0
Livello 2	SLE FR 3	405	-206	-8421	405	-206	-8421	0	0	0
Livello 2	SLE FR 4	405	805	-9432	405	805	-9432	0	0	0
Livello 2	SLE FR 5	405	1011	-9226	405	1011	-9226	0	0	0
Livello 2	SLE FR 6	405	1558	-8679	405	1558	-8679	0	0	0
Livello 2	SLE FR 7	405	464	-8679	405	464	-8679	0	0	0
Livello 2	SLE FR 8	230	258	-7129	230	258	-7129	0	0	0
Livello 2	SLE FR 9	405	2362	-7874	405	2362	-7874	0	0	0
Livello 2	SLE FR 10	311	1816	-7482	311	1816	-7482	0	0	0
Livello 2	SLE FR 11	405	753	-7874	405	753	-7874	0	0	0
Livello 2	SLE FR 12	135	0	-7542	135	0	-7542	0	0	0
Livello 2	SLE FR 13	135	805	-6737	135	805	-6737	0	0	0
Livello 2	SLE FR 14	405	258	-8885	405	258	-8885	0	0	0
Livello 2	SLE FR 15	230	-1351	-7129	230	-1351	-7129	0	0	0
Livello 2	SLE QP 1	392	0	-10103	392	0	-10103	0	0	0
Livello 2	SLE QP 2	392	1816	-8287	392	1816	-8287	0	0	0
Livello 2	SLE QP 3	392	-206	-8287	392	-206	-8287	0	0	0
Livello 2	SLE QP 4	392	805	-9298	392	805	-9298	0	0	0
Livello 2	SLE QP 5	392	1011	-9092	392	1011	-9092	0	0	0
Livello 2	SLE QP 6	392	1480	-8623	392	1480	-8623	0	0	0
Livello 2	SLE QP 7	392	542	-8623	392	542	-8623	0	0	0
Livello 2	SLE QP 8	216	336	-7073	216	336	-7073	0	0	0
Livello 2	SLE QP 9	392	2284	-7818	392	2284	-7818	0	0	0
Livello 2	SLE QP 10	311	1816	-7482	311	1816	-7482	0	0	0
Livello 2	SLE QP 11	392	675	-7818	392	675	-7818	0	0	0
Livello 2	SLE QP 12	135	0	-7542	135	0	-7542	0	0	0
Livello 2	SLE QP 13	135	805	-6737	135	805	-6737	0	0	0
Livello 2	SLE QP 14	392	336	-8829	392	336	-8829	0	0	0
Livello 2	SLE QP 15	216	-1273	-7073	216	-1273	-7073	0	0	0
Livello 2	SLO 1	25	0	0	25	0	0	0	0	0
Livello 2	SLV 1	81	0	0	81	0	0	0	0	0
Livello 3	Pesi	0	0	-2345	0	0	-2345	0	0	0
Livello 3	2S1	0	0	-1230	0	0	-1230	0	0	0
Livello 3	3S1	0	0	-1341	0	0	-1341	0	0	0
Livello 3	4S1	0	781	-560	0	781	-560	0	0	0
Livello 3	5S1	0	-781	-560	0	-781	-560	0	0	0
Livello 3	6S1	135	0	0	135	0	0	0	0	0
Livello 3	2S2	0	0	0	0	0	-1360	0	0	0
Livello 3	3S2	0	0	0	0	0	-2927	0	0	0
Livello 3	4S2	0	0	0	0	1685	-1242	0	0	0
Livello 3	5S2	0	0	0	0	-1685	-1242	0	0	0
Livello 3	6S2	0	0	0	293	0	0	0	0	0
Livello 3	2S3	0	0	-920	0	0	-920	0	0	0
Livello 3	3S3	0	0	-2248	0	0	-2248	0	0	0
Livello 3	4S3	0	1341	-907	0	1341	-907	0	0	0
Livello 3	5S3	0	-1341	-907	0	-1341	-907	0	0	0
Livello 3	6S3	225	0	0	225	0	0	0	0	0
Livello 3	X SLV	5167	0	0	8108	0	0	0	0	0
Livello 3	Y SLV	0	5167	0	0	8108	0	0	0	0
Livello 3	X SLO	1589	0	0	2493	0	0	0	0	0
Livello 3	Y SLO	0	1589	0	0	2493	0	0	0	0
Livello 3	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 3	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 3	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 3	SLU 1	540	0	-11227	980	0	-17502	0	0	0
Livello 3	SLU 2	540	2011	-9216	980	4539	-12963	0	0	0
Livello 3	SLU 3	540	2011	-9216	980	-516	-12963	0	0	0
Livello 3	SLU 4	540	2012	-9216	980	2011	-15491	0	0	0
Livello 3	SLU 5	540	0	-11227	980	2527	-14975	0	0	0
Livello 3	SLU 6	540	1171	-10056	980	3699	-13803	0	0	0

Livello	Cont. Nome	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
	N.br.	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 3	SLU 7	540	-1172	-10056	980	1356	-13803	0	0	0
Livello 3	SLU 8	540	840	-8044	540	840	-9929	0	0	0
Livello 3	SLU 9	540	3183	-8044	980	5710	-11792	0	0	0
Livello 3	SLU 10	338	2011	-7204	777	4539	-10952	0	0	0
Livello 3	SLU 11	540	-840	-8044	980	1688	-11792	0	0	0
Livello 3	SLU 12	338	0	-9216	338	0	-11100	0	0	0
Livello 3	SLU 13	337	2011	-7204	337	2011	-9089	0	0	0
Livello 3	SLU 14	540	840	-8044	980	840	-14319	0	0	0
Livello 3	SLU 15	540	-3183	-8044	540	-3183	-9929	0	0	0
Livello 3	SLE RA 1	360	0	-8084	653	0	-12461	0	0	0
Livello 3	SLE RA 2	360	1341	-6743	653	3026	-9435	0	0	0
Livello 3	SLE RA 3	360	1341	-6743	653	-344	-9435	0	0	0
Livello 3	SLE RA 4	360	1341	-6743	653	1341	-11120	0	0	0
Livello 3	SLE RA 5	360	0	-8084	653	1685	-10776	0	0	0
Livello 3	SLE RA 6	360	0	-7863	653	1685	-10555	0	0	0
Livello 3	SLE RA 7	360	0	-6743	653	1685	-9435	0	0	0
Livello 3	SLE RA 8	360	1341	-5402	360	1341	-6852	0	0	0
Livello 3	SLE RA 9	360	1341	-6522	653	3026	-9214	0	0	0
Livello 3	SLE RA 10	225	1341	-5402	518	3026	-8094	0	0	0
Livello 3	SLE RA 11	360	-1341	-6522	653	344	-9214	0	0	0
Livello 3	SLE RA 12	225	0	-6743	225	0	-8193	0	0	0
Livello 3	SLE RA 13	225	1341	-5402	225	1341	-6852	0	0	0
Livello 3	SLE RA 14	360	1341	-5402	653	1341	-9779	0	0	0
Livello 3	SLE RA 15	360	-1341	-5402	360	-1341	-6852	0	0	0
Livello 3	SLE FR 1	230	0	-6783	405	0	-9988	0	0	0
Livello 3	SLE FR 2	230	805	-5978	405	1816	-8173	0	0	0
Livello 3	SLE FR 3	230	805	-5978	405	-206	-8173	0	0	0
Livello 3	SLE FR 4	230	805	-5978	405	805	-9184	0	0	0
Livello 3	SLE FR 5	230	0	-6783	405	1011	-8977	0	0	0
Livello 3	SLE FR 6	230	547	-6236	405	1558	-8431	0	0	0
Livello 3	SLE FR 7	230	-547	-6236	405	464	-8431	0	0	0
Livello 3	SLE FR 8	230	258	-5432	230	258	-6881	0	0	0
Livello 3	SLE FR 9	230	1351	-5432	405	2362	-7626	0	0	0
Livello 3	SLE FR 10	135	805	-5040	311	1816	-7234	0	0	0
Livello 3	SLE FR 11	230	-258	-5432	405	753	-7626	0	0	0
Livello 3	SLE FR 12	135	0	-5844	135	0	-7294	0	0	0
Livello 3	SLE FR 13	135	805	-5040	135	805	-6489	0	0	0
Livello 3	SLE FR 14	230	258	-5432	405	258	-8637	0	0	0
Livello 3	SLE FR 15	230	-1351	-5432	230	-1351	-6881	0	0	0
Livello 3	SLE QP 1	216	0	-6649	392	0	-9854	0	0	0
Livello 3	SLE QP 2	216	805	-5844	392	1816	-8039	0	0	0
Livello 3	SLE QP 3	216	805	-5844	392	-206	-8039	0	0	0
Livello 3	SLE QP 4	216	805	-5844	392	805	-9050	0	0	0
Livello 3	SLE QP 5	216	0	-6649	392	1011	-8843	0	0	0
Livello 3	SLE QP 6	216	469	-6180	392	1480	-8375	0	0	0
Livello 3	SLE QP 7	216	-469	-6180	392	542	-8375	0	0	0
Livello 3	SLE QP 8	216	336	-5376	216	336	-6825	0	0	0
Livello 3	SLE QP 9	216	1273	-5376	392	2284	-7570	0	0	0
Livello 3	SLE QP 10	135	805	-5040	311	1816	-7234	0	0	0
Livello 3	SLE QP 11	216	-336	-5376	392	675	-7570	0	0	0
Livello 3	SLE QP 12	135	0	-5844	135	0	-7294	0	0	0
Livello 3	SLE QP 13	135	805	-5040	135	805	-6489	0	0	0
Livello 3	SLE QP 14	216	336	-5376	392	336	-8581	0	0	0
Livello 3	SLE QP 15	216	-1273	-5376	216	-1273	-6825	0	0	0
Livello 3	SLO 1	16	0	0	25	0	0	0	0	0
Livello 3	SLV 1	52	0	0	81	0	0	0	0	0
Livello 4	Pesi	0	0	-2024	0	0	-3203	0	0	0
Livello 4	2S1	0	0	-630	0	0	-1521	0	0	0
Livello 4	3S1	0	0	0	0	0	-1182	0	0	0
Livello 4	4S1	0	0	0	0	781	-493	0	0	0
Livello 4	5S1	0	0	0	0	-781	-493	0	0	0
Livello 4	6S1	0	0	0	135	0	0	0	0	0
Livello 4	2S2	0	0	0	0	0	-1340	0	0	0
Livello 4	3S2	0	0	0	0	0	-2884	0	0	0
Livello 4	4S2	0	0	0	0	1685	-1224	0	0	0
Livello 4	5S2	0	0	0	0	-1685	-1224	0	0	0
Livello 4	6S2	0	0	0	293	0	0	0	0	0
Livello 4	2S3	0	0	0	0	0	-812	0	0	0
Livello 4	3S3	0	0	0	0	0	-1983	0	0	0
Livello 4	4S3	0	0	0	0	1341	-800	0	0	0
Livello 4	5S3	0	0	0	0	-1341	-800	0	0	0
Livello 4	6S3	0	0	0	225	0	0	0	0	0
Livello 4	X SLV	1318	0	0	8108	0	-2	0	0	0
Livello 4	Y SLV	0	1318	0	0	8108	0	0	0	0
Livello 4	X SLO	405	0	0	2493	0	0	0	0	0

CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Livello	Cont.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 4	Y SLO	0	405	0	0	2493	0	0	0	0
Livello 4	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 4	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 4	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 4	SLU 1	0	0	-3450	980	0	-18012	0	0	0
Livello 4	SLU 2	0	0	-3450	980	4539	-13747	0	0	0
Livello 4	SLU 3	0	0	-3450	980	-516	-13747	0	0	0
Livello 4	SLU 4	0	0	-3450	980	2011	-16238	0	0	0
Livello 4	SLU 5	0	0	-3450	980	2527	-15521	0	0	0
Livello 4	SLU 6	0	0	-3450	980	3699	-14489	0	0	0
Livello 4	SLU 7	0	0	-3450	980	1356	-14489	0	0	0
Livello 4	SLU 8	0	0	-3450	540	840	-10879	0	0	0
Livello 4	SLU 9	0	0	-3450	980	5710	-12715	0	0	0
Livello 4	SLU 10	0	0	-3450	777	4539	-11975	0	0	0
Livello 4	SLU 11	0	0	-3450	980	1688	-12714	0	0	0
Livello 4	SLU 12	0	0	-3450	338	0	-11913	0	0	0
Livello 4	SLU 13	0	0	-3450	337	2011	-10139	0	0	0
Livello 4	SLU 14	0	0	-3450	980	840	-15206	0	0	0
Livello 4	SLU 15	0	0	-3450	540	-3183	-10879	0	0	0
Livello 4	SLE RA 1	0	0	-2654	653	0	-12925	0	0	0
Livello 4	SLE RA 2	0	0	-2654	653	3026	-10081	0	0	0
Livello 4	SLE RA 3	0	0	-2654	653	-344	-10081	0	0	0
Livello 4	SLE RA 4	0	0	-2654	653	1341	-11742	0	0	0
Livello 4	SLE RA 5	0	0	-2654	653	1685	-11264	0	0	0
Livello 4	SLE RA 6	0	0	-2654	653	1685	-11069	0	0	0
Livello 4	SLE RA 7	0	0	-2654	653	1685	-10083	0	0	0
Livello 4	SLE RA 8	0	0	-2654	360	1341	-7676	0	0	0
Livello 4	SLE RA 9	0	0	-2654	653	3026	-9887	0	0	0
Livello 4	SLE RA 10	0	0	-2654	518	3026	-8900	0	0	0
Livello 4	SLE RA 11	0	0	-2654	653	344	-9886	0	0	0
Livello 4	SLE RA 12	0	0	-2654	225	0	-8859	0	0	0
Livello 4	SLE RA 13	0	0	-2654	225	1341	-7676	0	0	0
Livello 4	SLE RA 14	0	0	-2654	653	1341	-10560	0	0	0
Livello 4	SLE RA 15	0	0	-2654	360	-1341	-7676	0	0	0
Livello 4	SLE FR 1	0	0	-2654	405	0	-10623	0	0	0
Livello 4	SLE FR 2	0	0	-2654	405	1816	-8917	0	0	0
Livello 4	SLE FR 3	0	0	-2654	405	-206	-8917	0	0	0
Livello 4	SLE FR 4	0	0	-2654	405	805	-9914	0	0	0
Livello 4	SLE FR 5	0	0	-2654	405	1011	-9627	0	0	0
Livello 4	SLE FR 6	0	0	-2654	405	1558	-9145	0	0	0
Livello 4	SLE FR 7	0	0	-2654	405	464	-9145	0	0	0
Livello 4	SLE FR 8	0	0	-2654	230	258	-7701	0	0	0
Livello 4	SLE FR 9	0	0	-2654	405	2362	-8436	0	0	0
Livello 4	SLE FR 10	0	0	-2654	311	1816	-8090	0	0	0
Livello 4	SLE FR 11	0	0	-2654	405	753	-8435	0	0	0
Livello 4	SLE FR 12	0	0	-2654	135	0	-8066	0	0	0
Livello 4	SLE FR 13	0	0	-2654	135	805	-7356	0	0	0
Livello 4	SLE FR 14	0	0	-2654	405	258	-9432	0	0	0
Livello 4	SLE FR 15	0	0	-2654	230	-1351	-7701	0	0	0
Livello 4	SLE QP 1	0	0	-2654	392	0	-10505	0	0	0
Livello 4	SLE QP 2	0	0	-2654	392	1816	-8799	0	0	0
Livello 4	SLE QP 3	0	0	-2654	392	-206	-8799	0	0	0
Livello 4	SLE QP 4	0	0	-2654	392	805	-9795	0	0	0
Livello 4	SLE QP 5	0	0	-2654	392	1011	-9509	0	0	0
Livello 4	SLE QP 6	0	0	-2654	392	1480	-9096	0	0	0
Livello 4	SLE QP 7	0	0	-2654	392	542	-9096	0	0	0
Livello 4	SLE QP 8	0	0	-2654	216	336	-7652	0	0	0
Livello 4	SLE QP 9	0	0	-2654	392	2284	-8386	0	0	0
Livello 4	SLE QP 10	0	0	-2654	311	1816	-8090	0	0	0
Livello 4	SLE QP 11	0	0	-2654	392	675	-8386	0	0	0
Livello 4	SLE QP 12	0	0	-2654	135	0	-8066	0	0	0
Livello 4	SLE QP 13	0	0	-2654	135	805	-7356	0	0	0
Livello 4	SLE QP 14	0	0	-2654	392	336	-9383	0	0	0
Livello 4	SLE QP 15	0	0	-2654	216	-1273	-7652	0	0	0
Livello 4	SLO 1	4	0	0	25	0	0	0	0	0
Livello 4	SLV 1	13	0	0	81	0	0	0	0	0



## 5.6 Equilibrio forze

*Contributo: Nome attribuito al sistema risultante.*

*Fx: Componente X di traslazione del sistema risultante. [daN]*

*Fy: Componente Y di traslazione del sistema risultante. [daN]*

*Fz: Componente Z di traslazione del sistema risultante. [daN]*

*Mx: Componente di momento attorno l'asse X del sistema risultante. [daN\*cm]*

*My: Componente di momento attorno l'asse Y del sistema risultante. [daN\*cm]*

*Mz: Componente di momento attorno l'asse Z del sistema risultante. [daN\*cm]*

**Bilancio in condizione di carico: Pesi strutturali**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-5244.834	-789921	-830973	0
Reazioni	0	0	5244.834	789921	830973	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 2S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-1230	-193725	-261739	0
Reazioni	0	0	1230	193725	261739	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 3S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-1341	-211208	-360050	0
Reazioni	0	0	1341	211208	360050	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 4S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	781	-560	-563048	-150357	-209694
Reazioni	0	-781	560	563048	150357	209694
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 5S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	-781	-560	386648	-150357	209694
Reazioni	0	781	560	-386648	150357	-209694
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 6S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	135	0	0	0	82080	-21263
Reazioni	-135	0	0	0	-82080	21263
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 2S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-1360	-214200	-221510	0
Reazioni	0	0	1360	214200	221510	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 3S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-2927	-461003	-476735	0
Reazioni	0	0	2927	461003	476735	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 4S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	1685	-1242	-1156065	-202291	-274444
Reazioni	0	-1685	1242	1156065	202291	274444
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 5S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	-1685	-1242	764835	-202291	274444
Reazioni	0	1685	1242	-764835	202291	-274444
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 6S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	293	0	0	0	167010	-46148
Reazioni	-293	0	0	0	-167010	46148
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 2S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-920	-144900	-49603	0
Reazioni	0	0	920	144900	49603	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 3S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-2248	-354060	-121205	0
Reazioni	0	0	2248	354060	121205	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 4S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	1341	-907	-958181	-48902	-72302
Reazioni	0	-1341	907	958180	48902	72302
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 5S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	-1341	-907	672475	-48902	72302
Reazioni	0	1341	907	-672475	48902	-72302
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 6S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	225	0	0	0	136800	-35438
Reazioni	-225	0	0	0	-136800	35438
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	8561.662	0	0	0	5119134	-1342183
Reazioni	-8561.662	0	0	0	-5119134	1342183
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	8561.662	0	-5119134	0	-1292200
Reazioni	0	-8561.662	0	5119134	0	1292200
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

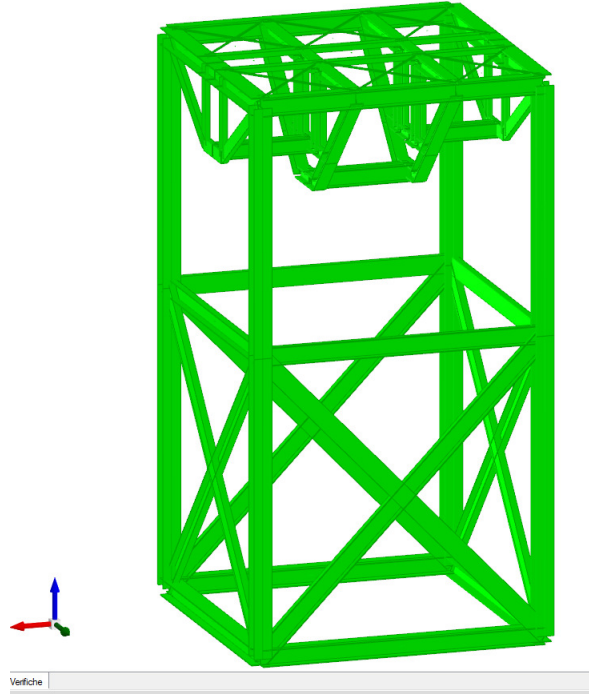
**Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLO**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	2632.077	0	0	0	1573755	-412622
Reazioni	-2632.077	0	0	0	-1573755	412622
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

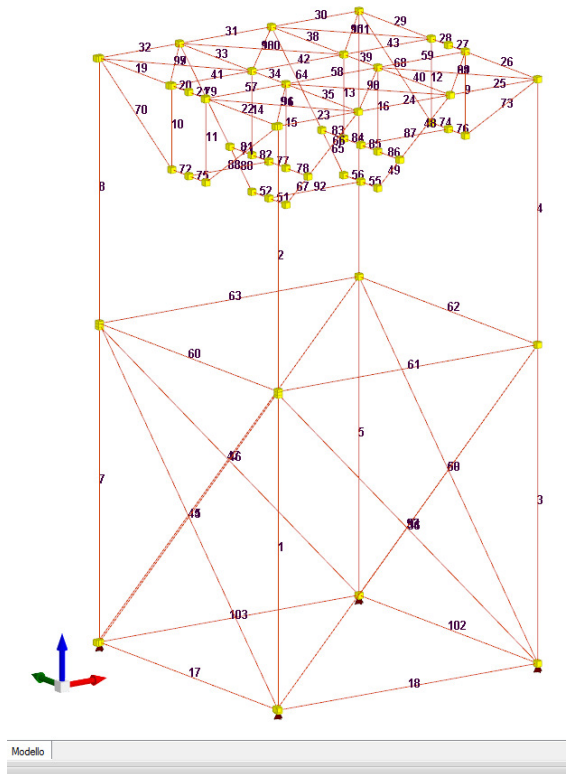
**Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLO**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	2632.077	0	-1573755	0	-397256
Reazioni	0	-2632.077	0	1573755	0	397256
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

# 6 Verifiche



In verde le aste verificate



Numero delle aste

## 6.1 Verifiche aste in acciaio

*F<sub>y</sub>*: tensione di snervamento

*F<sub>y,eff</sub>*: tensione di snervamento efficace del materiale del profilo tale da modificare il parametro  $\epsilon = (235/f_y)0.5$  in modo da riportare i rapporti lunghezza spessore dei piatti costituenti la sezione nei limiti della classe 3

*lambda*: snellezza massima dell'asta

*betax*: coefficiente di inflessione laterale per inerzia secondo asse X dell'asta

*betay*: coefficiente di inflessione laterale per inerzia secondo asse Y dell'asta

*betam*: coefficiente di inflessione laterale per inerzia secondo asse M dell'asta

*betan*: coefficiente di inflessione laterale per inerzia secondo asse N dell'asta

*chi*: coefficiente chi per verifica ad instabilità

*chix*: coefficiente  $\chi_x$  per verifica ad instabilità secondo asse X dell'asta

*chiy*: coefficiente  $\chi_y$  per verifica ad instabilità secondo asse Y dell'asta

*chilt*: coefficiente  $\chi_{lt}$  per verifica ad instabilità flessotorsionale

*lambdalt.ad*: coefficiente adimensionale  $\lambda_{lt}$  per verifica ad instabilità flessotorsionale

*bm.x*: coefficiente di momento equivalente per  $M_x$

*bm.y*: coefficiente di momento equivalente per  $M_y$

*bm.lt*: coefficiente di momento equivalente per instabilità flessotorsionale

*kx*: coefficiente per verifica ad instabilità secondo asse X dell'asta

*ky*: coefficiente per verifica ad instabilità secondo asse Y dell'asta

*kl*: coefficiente per verifica ad instabilità flessotorsionale

*rox*: rapporto di taglio  $r_o$  per verifica di resistenza per flessione e/o compressione con taglio x

*roy*: rapporto di taglio  $r_o$  per verifica di resistenza per flessione e/o compressione con taglio y

*alfa*: costante alfa per verifica di resistenza a flessione deviata

*beta*: costante beta per verifica di resistenza a flessione deviata

*V<sub>Ed</sub>*: taglio agente

*V<sub>x,Ed</sub>*: taglio agente  $T_x$

*V<sub>y,Ed</sub>*: taglio agente  $T_y$

*V<sub>c,Rd</sub>*: taglio resistente

*V<sub>bw,Rd</sub>*: taglio resistente di progetto dell'anima

*M<sub>x,Ed</sub>*: momento agente  $M_x$  attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>y,Ed</sub>*: momento agente  $M_y$  attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>c,x,Rd</sub>*: momento resistente  $M_x$  attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>c,y,Rd</sub>*: momento resistente  $M_y$  attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>n,x,Rd</sub>*: momento resistente  $M_x$ , ridotto per la presenza di sforzo normale, attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>n,y,Rd</sub>*: momento resistente  $M_y$ , ridotto per la presenza di sforzo normale, attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

*N<sub>p,Rd</sub>*: sforzo normale plastico resistente a compressione, eventualmente ridotto per la presenza del taglio

*M<sub>b,Rd</sub>*: momento resistente di progetto per instabilità

*M<sub>b,x,Rd</sub>*: momento resistente di progetto per instabilità  $M_x$  attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>b,y,Rd</sub>*: momento resistente di progetto per instabilità  $M_y$  attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>x,Sd</sub>*: momento agente  $M_x$  attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>y,Sd</sub>*: momento agente  $M_y$  attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

*M<sub>x,eff,Sd</sub>*: momento interno efficace  $M_x$  attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

*N<sub>Ed</sub>*: sforzo normale agente

*N<sub>t,Rd</sub>*: sforzo normale resistente a trazione

*N<sub>c,Rd</sub>*: sforzo normale resistente a compressione

*N<sub>b,Rd</sub>*: resistenza di progetto per instabilità della membratura compressa

*N<sub>s,d</sub>*: sforzo normale agente

*N<sub>t,Sd</sub>*: valore di progetto della trazione assiale

*T<sub>Ed</sub>*: momento torcente agente (si considera che il momento torcente del solutore sia solo dovuto alla torsione uniforme)

*T<sub>Rd</sub>*: resistenza torsionale di progetto

*taut,Ed*: tensione tangenziale massima dovuta alla torsione uniforme

*R1*: rapporto di verifica di resistenza a trazione

*R2*: rapporto di verifica di resistenza a compressione

*R3*: rapporto di verifica di resistenza a flessione semplice

*R4*: rapporto di verifica di resistenza a flessione semplice con forza assiale

*R5*: rapporto di verifica di resistenza a flessione deviata con forza assiale

*R6*: rapporto di verifica di resistenza a taglio  $T_x$

*R7*: rapporto di verifica di resistenza a taglio  $T_y$

*R8*: rapporto di verifica di resistenza a torsione

*B1*: rapporto di verifica di instabilità a compressione

*B2*: rapporto di verifica di instabilità a flessione semplice

*B3*: rapporto di verifica di instabilità a flessione deviata senza svergolamento

**B4:** rapporto di verifica di instabilità a flessione deviata con compressione senza svergolamento

**B5:** rapporto di verifica di resistenza a flessione deviata con trazione

**B6:** rapporto di verifica di instabilità a taglio Tx

**B7:** rapporto di verifica di instabilità a taglio Tx

**S3:** rapporto di verifica di instabilità a flessione deviata e svergolamento

**S4:** rapporto di verifica di instabilità a flessione deviata con compressione e svergolamento

**(hw/tw):** rapporto altezza-spessore per instabilità al taglio

**Mpl,Rd:** momento resistente della sezione

**Mf,Rd:** momento resistente delle ali

**MRd,Red:** momento resistente ridotto della sezione (7.1) EN 1993-1-5:2007

**B8:** rapporto  $V_{sd,x}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Tx con tensioni normali per  $M_y \leq M_{f,Rd}$

**B9.1:** rapporto  $V_{sd,x}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Tx con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_x, Ed/V_{bw,Rd} \leq 0.5$

**B9.2:** rapporto  $M_y/M_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Tx con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_x, Ed/V_{bw,Rd} \leq 0.5$

**B10.1:** rapporto  $V_{sd,x}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Tx con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_x, Ed/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B10.2:** rapporto  $M_y/M_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Tx con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_x, Ed/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B10.3:** rapporto  $M_y/M_{rd,red}$  di verifica di instabilità a taglio Tx con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_x, Ed/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B11:** rapporto  $V_{sd,y}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Ty con tensioni normali per  $M_x \leq M_{f,Rd}$

**B12.1:** rapporto  $V_{sd,y}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Ty con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_y, Ed/V_{bw,Rd} \leq 0.5$

**B12.2:** rapporto  $M_x/M_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Ty con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_y, Ed/V_{bw,Rd} \leq 0.5$

**B13.1:** rapporto  $V_{sd,y}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Ty con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_y, Ed/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B13.2:** rapporto  $M_x/M_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio Ty con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_y, Ed/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B13.3:** rapporto  $M_x/M_{rd,red}$  di verifica di instabilità a taglio Ty con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_y, Ed/V_{bw,Rd} > 0.5$

**fx:** freccia elastica secondo l'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione positiva se provoca spostamento in direzione opposto all'asse x stesso

**fy:** freccia elastica secondo l'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione positiva se provoca spostamento in direzione opposto all'asse y stesso

**comb:** combinazione di verifica

**x:** distanza della sezione di verifica dall'estremità iniziale dell'asta

**e.x:** distanza in x tra baricentro sezione geometrica - baricentro sezione efficace

**e.y:** distanza in y tra baricentro sezione geometrica - baricentro sezione efficace

**dMsd.x:** variazione del momento agente  $M_x$  causato da e.x

**dMsd.y:** variazione del momento agente causato  $M_y$  da e.y

**chi.min:** coefficiente chi minimo per verifica ad instabilità

#### Asta 1: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 330 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.10 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 66 curva X b curva Y c chix= 0.902 chiy= 0.685 Ncr,x=703470.063 Ncr,y=254193.813 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08

R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330

rox =0 roy =0 NEd=211.034 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08

R2 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0

rox =0 roy =0 NEd=-2834.502 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08

R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330

My,Ed=2330.769 Mc,y,Rd.y=533976.125

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.067 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=220

NEd=-465.967 Mx,Ed=71684.914 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25

formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R5 =0.17 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330

NEd=211.034 Mx,Ed=160593.063 My,Ed=13942.012

Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125

formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0

VEd=140.836 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0

VEd=639.07 Vc,Rd=27439.488

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994

B3 =0.062 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-50300.07 My,Sd=-9184.678 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2

B4 =0.062 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0 classe 1  
NEd=-871.187 Mx,Ed=109151.18 My,Ed=21239.73  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.471 cm.y=0.4 kxx=0.472 kxy=0.242 kyx=0.283 kyy=0.403  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 2: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 275 Nodo iniziale n.10 Nodo finale n.37 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 55 curva X b curva Y c chix= 0.933 chiy= 0.764 Ncr,x=1012997 Ncr,y=366039.125 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08

R2 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4167.217 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08

R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275  
My,Ed=-3322.28 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.045 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=110  
NEd=-3113.639 My,Ed=12505.994 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R5 =0.26 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=275  
NEd=-2652.553 Mx,Ed=-164997.797 My,Ed=50310.301  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R6 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=233.685 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.049 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-1340.778 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994

B3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275 classe 1  
Mx,Sd=-1.932 My,Sd=-3322.28 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2

B4 =0.119 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0 classe 1  
NEd=-2803.807 Mx,Ed=164997.797 My,Ed=50310.301  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.4 cm.y=0.602 kxx=0.402 kxy=0.367 kyx=0.241 kyy=0.612  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 3: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 23

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 330 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.11 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 66 curva X b curva Y c chix= 0.902 chiy= 0.685 Ncr,x=703470.063 Ncr,y=254193.813 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08

R2 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-3856.025 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08

R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330  
My,Ed=2291.251 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=154  
NEd=-2398.506 My,Ed=7574.314 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R5 =0.255 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=330  
NEd=-1047.477 Mx,Ed=158741.656 My,Ed=57196.809

Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 VEd=267.249 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=702.222 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330 classe 1  
 Mx,Sd=-3.803 My,Sd=2291.251 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.107 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-833.322 Mx,Ed=176597.469 My,Ed=49511.949  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.475 cm.y=0.459 kxx=0.476 kxy=0.277 kyx=0.286 kyy=0.462  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 4: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 23

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 275 Nodo iniziale n.11 Nodo finale n.40 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 55 curva X b curva Y c chix= 0.933 chiy= 0.764 Ncr,x=1012997 Ncr,y=366039.125 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-4745.34 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275  
 My,Ed=-3308.857 Mc,y,Rd.y=533976.125  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.113 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=9.167  
 NEd=-4740.298 My,Ed=42254.133 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.453 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=275  
 NEd=-2850.602 Mx,Ed=-205528.531 My,Ed=-133426.906  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 VEd=-752.448 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.054 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=-1475.036 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275 classe 1  
 Mx,Sd=0.036 My,Sd=-3308.857 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.181 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0 classe 1  
 NEd=-3001.856 Mx,Ed=205528.531 My,Ed=133426.906  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.4 cm.y=0.429 kxx=0.402 kxy=0.262 kyx=0.241 kyy=0.437  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 5: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 330 Nodo iniziale n.6 Nodo finale n.13 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 66 curva X b curva Y c chix= 0.902 chiy= 0.685 Ncr,x=703470.063 Ncr,y=254193.813 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.037 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-5267.911 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

My,Ed=2267.349 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.117 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=330  
NEd=-3958.26 My,Ed=47742.629 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.253 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330  
NEd=-5086.406 Mx,Ed=176605.141 My,Ed=31955.057  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=235.882 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=684.972 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330 classe 1  
Mx,Sd=-15.729 My,Sd=2267.349 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.136 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-5267.911 Mx,Ed=176605.141 My,Ed=31955.057  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.488 cm.y=0.462 kxx=0.493 kxy=0.291 kyx=0.296 kyy=0.485  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 6: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 275 Nodo iniziale n.13 Nodo finale n.57 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X b curva Y c chix= 0.933 chiy= 0.764 Ncr,x=1012997 Ncr,y=366039.125 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4743.191 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275  
My,Ed=-3290.62 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.123 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=-4743.191 My,Ed=47742.785 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.368 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=275  
NEd=-3526.866 Mx,Ed=-240891.141 My,Ed=-68936.258  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-624.934 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.055 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-1518.169 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275 classe 1  
Mx,Sd=24.49 My,Sd=-3290.62 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.153 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-4743.191 Mx,Ed=8680.017 My,Ed=124113.945  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.584 cm.y=0.446 kxx=0.588 kxy=0.276 kyx=0.353 kyy=0.459  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 7: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 330 Nodo iniziale n.5 Nodo finale n.12 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;



Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 66 curva X b curva Y c chix= 0.902 chiy= 0.685 Ncr,x=703470.063 Ncr,y=254193.813 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4251.324 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330  
My,Ed=2311.799 Mc,y,Rd,y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.051 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=143  
NEd=-3391.874 Mx,Ed=30578.313 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.205 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330  
NEd=-4069.82 Mx,Ed=160428.25 My,Ed=17892.248  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=172.425 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=621.415 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330 classe 1  
Mx,Sd=13.315 My,Sd=2311.799 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.112 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-4251.324 Mx,Ed=160428.25 My,Ed=17892.248  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.489 cm.y=0.4 kxx=0.493 kxy=0.25 kyx=0.296 kyy=0.416  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 8: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 275 Nodo iniziale n.12 Nodo finale n.54 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 55 curva X b curva Y c chix= 0.933 chiy= 0.764 Ncr,x=1012997 Ncr,y=366039.125 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4285.725 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275  
My,Ed=-3303.978 Mc,y,Rd,y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.205 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=265.833  
NEd=-3195.824 Mx,Ed=-205495.766 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.217 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=275  
NEd=-3190.782 Mx,Ed=-218113.844 My,Ed=-498.626  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
VEd=243.376 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.05 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-1376.517 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275 classe 1  
Mx,Sd=-23.423 My,Sd=-3303.978 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.113 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-3342.036 Mx,Ed=218113.844 My,Ed=14707.356  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.4 cm.y=0.586 kxx=0.402 kxy=0.359 kyx=0.241 kyy=0.599  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 9: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 24

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.25 Nodo finale n.45 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858.016 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=87  
rox =0 roy =0 NEd=180.003 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-284.995 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=-284.995 Nb,Rd=34163.844  
chi =0.768 classe 1

### Asta 10: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 4

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.30 Nodo finale n.48 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858.016 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=87  
rox =0 roy =0 NEd=29.341 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-241.534 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
NEd=-241.534 Nb,Rd=34163.844  
chi =0.768 classe 1

### Asta 11: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 2

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.22 Nodo finale n.42 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858.016 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=87  
rox =0 roy =0 NEd=69.92 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-200.884 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
NEd=-200.884 Nb,Rd=34163.844  
chi =0.768 classe 1

### Asta 12: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 26

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.33 Nodo finale n.51 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858.016 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=87  
rox =0 roy =0 NEd=174.075 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-290.916 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 NEd=-290.916 Nb,Rd=34163.844  
 chi =0.768 classe 1

---

#### Asta 13: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 19

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.32 Nodo finale n.50 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: A3; UPN140; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 50 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.802 Ncr,x=1656636.5 Ncr,y=171019.172 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=87  
 rox =0 roy =0 NEd=460.553 Nt,Rd=106732.633

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-532.14 Nc,Rd=106732.633 classe 1

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=-4.549 taut,Ed =0.102 TRd=67614.242

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 NEd=-532.14 Nb,Rd=85558.523  
 chi =0.802 classe 1

---

#### Asta 14: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 11

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.31 Nodo finale n.49 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: A3; UPN140; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 50 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.802 Ncr,x=1656636.5 Ncr,y=171019.172 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=87  
 rox =0 roy =0 NEd=278.247 Nt,Rd=106732.633

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-434.254 Nc,Rd=106732.633 classe 1

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 TEd=3.314 taut,Ed =0.074 TRd=67614.242

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-434.254 Nb,Rd=85558.523  
 chi =0.802 classe 1

---

#### Asta 15: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.23 Nodo finale n.43 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: A3; UPN140; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 50 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.802 Ncr,x=1656636.5 Ncr,y=171019.172 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=87  
 rox =0 roy =0 NEd=130.841 Nt,Rd=106732.633

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-614.59 Nc,Rd=106732.633 classe 1

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=3.869 taut,Ed =0.087 TRd=67614.242

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 NEd=-614.59 Nb,Rd=85558.523  
 chi =0.802 classe 1

**Asta 16: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 17**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.24 Nodo finale n.44 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: A3; UPN140; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 50 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.802 Ncr,x=1656636.5 Ncr,y=171019.172 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=87  
 rox =0 roy =0 NEd=217.312 Nt,Rd=106732.633

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-762.578 Nc,Rd=106732.633 classe 1

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 TEd=3.157 taut,Ed =0.071 TRd=67614.242

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-762.578 Nb,Rd=85558.523  
 chi =0.802 classe 1

**Asta 17: Trave in acciaio livello Livello 1 fili 5-1**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.5 Nodo finale n.2 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 44 curva X b curva Y c chix= 0.962 chiy= 0.837 Ncr,x=1575637.75 Ncr,y=569345.188 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.045 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=315  
 Mx,Ed=-50299.719 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=315  
 VEd=-388.018 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08  
 B2 =0.05 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=315 classe=1  
 Mx,Ed=-50299.719 Mb,Rd=1015473.75  
 chilt =0.902 lambdalt.ad 0.634

**Asta 18: Trave in acciaio livello Livello 1 fili 1-23**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.3 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 44 curva X b curva Y c chix= 0.962 chiy= 0.837 Ncr,x=1575637.75 Ncr,y=569345.188 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=315  
 Mx,Ed=23878.688 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 VEd=213.522 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08  
 B2 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=315 classe=1  
 Mx,Ed=23878.688 Mb,Rd=1015473.75  
 chilt =0.902 lambdalt.ad 0.634

**Asta 19: Trave in acciaio livello livello 5 fili 5-3**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.54 Nodo finale n.48 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 18 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.997 Ncr,x=9617387 Ncr,y=3475173 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1839.751 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=85  
 NEd=-1230.939 Mx,Ed=-43045.418 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.206 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-1458.677 Mx,Ed=-191358.406 My,Ed=-13560.948  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=102.719 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.051 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=1412.339 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.163 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-1458.677 Mx,Ed=191358.406 My,Ed=13560.948  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.639 cm.y=0.614 kxx=0.639 kxy=0.368 kyx=0.807 kyy=0.613  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.175 cmLT =0.639

### Asta 20: Trave in acciaio livello livello 5 fili 5-3

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.48 Nodo finale n.46 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 4 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=173714048 Ncr,y=62770308 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1584.715 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 NEd=-1007.166 Mx,Ed=22358.607 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.036 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-1536.317 Mx,Ed=20845.623 My,Ed=-3337.143  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=-141.506 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.042 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=1160.694 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-1536.317 Mx,Ed=20845.623 My,Ed=3337.143  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.832 cm.y=0.666 kxx=0.83 kxy=0.398 kyx=0.649 kyy=0.663  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.049 cmLT =0.832

### Asta 21: Trave in acciaio livello livello 5 fili 3-1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.46 Nodo finale n.42 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 4 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=173714048 Ncr,y=62770308 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1584.715 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=30  
 NEd=-1536.388 Mx,Ed=35717.391 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

R5 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=30  
NEd=-1118.209 Mx,Ed=39989.258 My,Ed=-1446.535  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=-141.506 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=1105.193 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0 classe 1  
NEd=-1536.388 Mx,Ed=35717.391 My,Ed=554.54  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.735 cm.y=0.611 kxx=0.734 kxy=0.365 kyx=0.649 kyy=0.608  
chilt =1 lambdalt.ad =0.045 cmLT =0.735

## Asta 22: Trave in acciaio livello livello 5 fili 3-1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.42 Nodo finale n.37 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 18 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.997 Ncr,x=9617387 Ncr,y=3475173 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-1611.552 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.049 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=17  
NEd=-847.707 Mx,Ed=48766.895 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.198 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=127.5  
NEd=-731.138 Mx,Ed=178620.234 My,Ed=18186.244  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=145.917 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=1205.24 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.153 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-731.138 Mx,Ed=178620.234 My,Ed=18186.244  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.706 cm.y=0.591 kxx=0.706 kxy=0.354 kyx=0.807 kyy=0.59  
chilt =1 lambdalt.ad =0.18 cmLT =0.706

## Asta 23: Trave in acciaio livello livello 5 fili 1-7

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 97.3 Nodo iniziale n.37 Nodo finale n.38 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 14 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=16530967 Ncr,y=5973345 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=248.141 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-559.621 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.061 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=51.867  
Mx,Ed=68402.852 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.079 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=48.625  
NEd=-454.664 Mx,Ed=84983.766 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.249 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=97.25  
 NEd=-438.131 Mx,Ed=225967.953 My,Ed=-23915.064  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=-529.842 Vc,Rd=64785.75

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.107 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=2922.835 Vc,Rd=27439.488

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEEd=2.435 taut,Ed =0.164 TRd=22514.594

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.22 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=97.25 classe 1  
 Mx,Sd=216860.969 My,Sd=-14481.445 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 chilt =0 lambdalt.ad 0.226  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.174 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0 classe 1  
 NEd=-187.198 Mx,Ed=235854.297 My,Ed=18585.275  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.555 cm.y=0.4 kxx=0.555 kxy=0.24 kyx=0.758 kyy=0.4  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.226 cmLT =0.555

#### Asta 24: Trave in acciaio livello livello 5 fili 7-15

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 111.5 Nodo iniziale n.38 Nodo finale n.39 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 16 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=12575573 Ncr,y=4544091.5 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=79.802 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1128.441 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.105 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=78.05  
 Mx,Ed=118256.352 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.173 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=18.583  
 NEd=-1128.441 Mx,Ed=185841.203 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.227 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=111.5  
 NEd=-969.314 Mx,Ed=208283.328 My,Ed=-18606.311  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 VEd=-334.408 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 VEd=343.847 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.154 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=123516.664 My,Sd=23425.615 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 chilt =0 lambdalt.ad 0.197  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.196 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
 NEd=-482.219 Mx,Ed=213326.922 My,Ed=16792.428  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.975 cm.y=0.4 kxx=0.975 kxy=0.24 kyx=0.781 kyy=0.4  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.197 cmLT =0.975

**Asta 25: Trave in acciaio livello livello 5 fili 15-23**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 106.3 Nodo iniziale n.39 Nodo finale n.40 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovrarestanza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 15 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=13849039 Ncr,y=5004249 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1060.276 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=81.458  
 Mx,Ed=-2882.054 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.059 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=42.5  
 NEd=-831.384 Mx,Ed=60204.605 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.187 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
 NEd=-850.968 Mx,Ed=194283.203 My,Ed=-4328.267  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=230.651 Vc,Rd=64785.691

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.113 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=106.25  
 VEd=-3101.544 Vc,Rd=27439.488

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=-2.489 taut,Ed =0.167 TRd=22514.594

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=106.25 classe 1  
 Mx,Sd=-3127.49 My,Sd=-362.371 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 chilt =0 lambdalt.ad 0.176  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.148 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0 classe 1  
 NEd=-850.968 Mx,Ed=194283.203 My,Ed=10743.002  
 NRK=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.4 cm.y=0.439 kxx=0.4 kxy=0.263 kyx=0.772 kyy=0.438  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.246 cmLT =0.4

**Asta 26: Trave in acciaio livello livello 5 fili 23-25**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.40 Nodo finale n.45 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovrarestanza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 18 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.997 Ncr,x=9617387 Ncr,y=3475173 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1826.057 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.063 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=106.25  
 NEd=-828.247 Mx,Ed=64446.73 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.21 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-748.319 Mx,Ed=195512.922 My,Ed=16501.746  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=-144.47 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.048 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=127.5  
 VEd=-1307.495 Vc,Rd=27439.488



Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.162 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-748.319 Mx,Ed=195512.922 My,Ed=16501.746  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.705 cm.y=0.554 kxx=0.705 kxy=0.332 kyx=0.807 kyy=0.553  
 chilt =1 lambdaLd.ad =0.18 cmLT =0.705

### Asta 27: Trave in acciaio livello livello 5 fili 23-25

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.45 Nodo finale n.47 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 4 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=173714048 Ncr,y=62770308 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1858.365 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=18  
 NEd=-1804.428 Mx,Ed=24561.441 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.05 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-1124.096 Mx,Ed=43844.5 My,Ed=-1918.937  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 VEd=117.277 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.042 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=30  
 VEd=-1157.297 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.038 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0 classe 1  
 NEd=-1804.428 Mx,Ed=36265.355 My,Ed=404.357  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.786 cm.y=0.544 kxx=0.784 kxy=0.324 kyx=0.649 kyy=0.54  
 chilt =1 lambdaLd.ad =0.047 cmLT =0.786

### Asta 28: Trave in acciaio livello livello 5 fili 25-27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.47 Nodo finale n.51 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 4 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=173714048 Ncr,y=62770308 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1858.365 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=0  
 NEd=-1804.538 Mx,Ed=16426.955 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=30  
 NEd=-1161.737 Mx,Ed=27304.305 My,Ed=-1313.89  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 VEd=117.277 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=30  
 VEd=-1212.797 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0 classe 1  
 NEd=-1858.365 Mx,Ed=16525.084 My,Ed=174.168  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.99 cm.y=0.998 kxx=0.988 kxy=0.595 kyx=0.649 kyy=0.991

**CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)**

chilt =1 lambdaLT.ad =0.054 cmLT =0.99

**Asta 29: Trave in acciaio livello livello 5 fili 25-27**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.51 Nodo finale n.57 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 18 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.997 Ncr,x=9617387 Ncr,y=3475173 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-2045.406 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.054 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=80.75  
NEd=-1121.61 Mx,Ed=-51504.547 Np1,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.228 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=127.5  
NEd=-1436.249 Mx,Ed=-211596.328 My,Ed=-16122.046  
Np1,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=-141.829 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.057 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=127.5  
VED=-1576.786 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.178 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-1436.249 Mx,Ed=211596.328 My,Ed=16122.046  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.634 cm.y=0.551 kxx=0.634 kxy=0.33 kyx=0.807 kyy=0.55  
chilt =1 lambdaLT.ad =0.174 cmLT =0.634

**Asta 30: Trave in acciaio livello livello 5 fili 27-21**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 106.3 Nodo iniziale n.57 Nodo finale n.56 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 15 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=13849039 Ncr,y=5004249 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=158.535 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-610.226 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=46.042  
Mx,Ed=22676.617 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=67.292  
NEd=-356.983 Mx,Ed=16516.328 Np1,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.185 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=106.25  
NEd=-610.226 Mx,Ed=202619.75 My,Ed=624.635  
Np1,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=335.157 Vc,Rd=64785.82

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.113 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=3100.449 Vc,Rd=27439.488

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0

TEd=-2.374 taut,Ed =0.159 TRd=22514.594

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.093 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=106.25 classe 1  
 Mx,Sd=92876.602 My,Sd=5539.608 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 chilt =0 lambdalt.ad 0.246  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.144 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
 NEd=-610.226 Mx,Ed=202619.75 My,Ed=624.635  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.4 cm.y=0.821 kxx=0.4 kxy=0.492 kyx=0.772 kyy=0.82  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.246 cmLT =0.4

### Asta 31: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-13

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 111.5 Nodo iniziale n.55 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 16 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=12575573 Ncr,y=4544091.5 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=509.117 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-642.242 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.116 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=18.583  
 Mx,Ed=130347.563 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.159 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=22.3  
 NEd=-243.271 Mx,Ed=177096.844 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.212 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=-481.487 Mx,Ed=213399.828 My,Ed=-10371.235  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=337.216 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=111.5  
 VEd=-344.102 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.136 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=111.5 classe 1  
 Mx,Sd=110067.063 My,Sd=20318.801 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 chilt =0 lambdalt.ad 0.192  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.196 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
 NEd=-481.487 Mx,Ed=213399.828 My,Ed=16792.48  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.975 cm.y=0.4 kxx=0.974 kxy=0.24 kyx=0.781 kyy=0.4  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.197 cmLT =0.975

### Asta 32: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 97.3 Nodo iniziale n.55 Nodo finale n.54 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 14 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=16530967 Ncr,y=5973345 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=447.531 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-386.045 Nc,Rd=141157.547 classe 1

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=74.558  
Mx,Ed=2913.881 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=51.867  
NEd=-234.549 Mx,Ed=50657.789 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.245 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=-193.05 Mx,Ed=233618.563 My,Ed=-19326.43  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
VED=405.597 Vc,Rd=64786.645

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.107 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=97.25  
VED=-2924.129 Vc,Rd=27439.488

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=2.367 taut,Ed =0.159 TRd=22514.594

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=97.25 classe 1  
Mx,Sd=3135.888 My,Sd=341.021 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
chilt =0 lambdalt.ad 0.163  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.173 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-193.05 Mx,Ed=233618.563 My,Ed=19326.43  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.52 cm.y=0.407 kxx=0.52 kxy=0.244 kyx=0.758 kyy=0.407  
chilt =1 lambdalt.ad =0.226 cmLT =0.52

### Asta 33: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-7

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.55 Nodo finale n.49 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 29 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.935 Ncr,x=3008260.75 Ncr,y=1095052.75 betam=0.8 betan=0.8

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-2492.657 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=76.5  
NEd=-2492.657 Mx,Ed=7445.658 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.039 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=127.5  
NEd=-1647.706 Mx,Ed=11544.915 My,Ed=-2102.761  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
VED=-16.492 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
VED=223.456 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=-2492.657 Nb,Rd=105209.164  
chi =0.935 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.037 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0 classe 1  
NEd=-2468.648 Mx,Ed=7715.627 My,Ed=1280.77  
NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
cm.x=0.999 cm.y=0.6 kxx=0.999 kxy=0.36 kyx=0.929 kyy=0.601  
chilt =1 lambdalt.ad =0.378 cmLT =0.999

**Asta 34: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-7**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 60 Nodo iniziale n.49 Nodo finale n.43 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 12 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17742600 Ncr,y=6458576.5 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-2558.741 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=28  
 NEd=-2544.663 Mx,Ed=7981.108 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.042 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-1676.543 Mx,Ed=14354.734 My,Ed=-1634.772  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 VEd=73.033 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=60  
 VEd=-398.89 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.036 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0 classe 1  
 NEd=-2544.663 Mx,Ed=8090.312 My,Ed=1495.399  
 NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
 cm.x=0.998 cm.y=0.4 kxx=0.995 kxy=0.238 kyx=0.735 kyy=0.397  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.193 cmLT =0.998

**Asta 35: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-7**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.43 Nodo finale n.38 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 29 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.935 Ncr,x=3008260.75 Ncr,y=1095052.75 betam=0.8 betan=0.8

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-2508.112 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=55.25  
 NEd=-2492.625 Mx,Ed=7844.82 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 NEd=-2143.768 Mx,Ed=10199.056 My,Ed=1962.681  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 VEd=-17.974 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=127.5  
 VEd=-208.696 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=127.5  
 NEd=-2508.112 Nb,Rd=105209.164  
 chi =0.935 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.039 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0 classe 1  
 NEd=-2143.768 Mx,Ed=10472.221 My,Ed=1962.681  
 NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
 cm.x=0.877 cm.y=0.6 kxx=0.877 kxy=0.36 kyx=0.929 kyy=0.601  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.378 cmLT =0.877

**Asta 36: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 23) (livello Livello 2 filo 1)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 454.2 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.8 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 212 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.738 chiy= 0.138 Ncr,x=192020.469 Ncr,y=14835.683 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1009.627 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=227.108  
 NEd=-955.872 Mx,Ed=5875.71 Np1,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.087 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=-1009.627 Nb,Rd=11641.774  
 chi =0.138 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.095 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
 NEd=-1009.627 Mxeq,Ed=5086.625 Myeq,Ed=0  
 NRd=11641.774 Mx,Rd=593530.063 My,Rd=142956.734  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 37: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 1) (livello Livello 2 filo 23)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.7 Nodo finale n.11 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190351.609 Ncr,y=14706.744 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=456.203  
 rox =0 roy =0 NEd=380.109 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-674.453 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=228.102  
 Mx,Ed=5927.224 Mc,x,Rd=596667.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=228.102  
 NEd=-620.463 Mx,Ed=5927.224 Np1,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.97 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.058 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 NEd=-674.453 Nb,Rd=11551.186  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.067 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0 classe 1  
 NEd=-674.453 Mxeq,Ed=5131.22 Myeq,Ed=0  
 NRd=11551.186 Mx,Rd=594553.188 My,Rd=146361.188  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 38: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-15**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.56 Nodo finale n.50 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 29 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.935 Ncr,x=3008260.75 Ncr,y=1095052.75 betam=0.8 betan=0.8

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-2770.199 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=127.5  
 NEd=-1304.917 Mx,Ed=20660.43 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.049 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=127.5  
 NEd=-2108.024 Mx,Ed=16043.395 My,Ed=-1539.625  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=18.036 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 VEd=272.882 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=-2770.199 Nb,Rd=105209.164  
 chi =0.935 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0 classe 1  
 NEd=-2108.024 Mx,Ed=16043.395 My,Ed=1539.625  
 NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
 cm.x=0.776 cm.y=0.6 kxx=0.776 kxy=0.36 kyx=0.929 kyy=0.601  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.378 cmLT =0.776

### Asta 39: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-15

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 60 Nodo iniziale n.50 Nodo finale n.44 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 12 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17742600 Ncr,y=6458576.5 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-2836.796 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.048 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 NEd=-1759.385 Mx,Ed=20660.439 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.051 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 NEd=-2325.027 Mx,Ed=16043.419 My,Ed=-1541.473  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=-75.333 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=60  
 VEd=-532.55 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.016 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=44  
 NEd=-1759.385 Nb,Rd=112580.07  
 chi =1 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
 NEd=-2836.796 Mx,Ed=12340.731 My,Ed=33.211  
 NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
 cm.x=0.997 cm.y=0.884 kxx=0.994 kxy=0.526 kyx=0.735 kyy=0.876  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.193 cmLT =0.997

### Asta 40: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-15

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.44 Nodo finale n.39 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 29 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.935 Ncr,x=3008260.75 Ncr,y=1095052.75 betam=0.8 betan=0.8

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-2770.217 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=12.75  
NEd=-2770.217 Mx,Ed=11674.468 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.037 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
NEd=-1775.86 Mx,Ed=9146.041 My,Ed=-2224.077  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VED=17.444 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=127.5  
VED=-221.326 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=127.5  
NEd=-2770.217 Nb,Rd=105209.164  
chi =0.935 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-2770.217 Mx,Ed=11674.468 My,Ed=35.016  
NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
cm.x=0.845 cm.y=0.6 kxx=0.844 kxy=0.361 kyx=0.929 kyy=0.601  
chilt =1 lambdalt.ad =0.378 cmLT =0.845

---

### Asta 41: Trave in acciaio livello livello 5 fili 4-11

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 97.3 Nodo iniziale n.48 Nodo finale n.49 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 61 curva X c curva Y c chix= 0.979 chiy= 0.722 Ncr,x=798644.125 Ncr,y=94323.164 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=289.816 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-400.945 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=48.625  
My,Ed=-205.001 Mc,y,Rd.y=60812  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=48.625  
NEd=-400.945 My,Ed=-205.001 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=-8.432 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=-400.945 Nb,Rd=32145.098  
chi =0.722 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=48.625 classe 1  
Mx,Sd=0 My,Sd=-205.001 Mb,x,Rd=190395.469 Mb,y,Rd=60812  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-400.945 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-177.47  
NRd=32145.098 Mx,Rd=190299.891 My,Rd=60553.5  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita



**Asta 42: Trave in acciaio livello livello 5 fili 11-19**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 111.5 Nodo iniziale n.49 Nodo finale n.50 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 70 curva X c curva Y c chix= 0.961 chiy= 0.658 Ncr,x=607551.063 Ncr,y=71754.289 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=312.371 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-687.377 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=55.75  
 My,Ed=-269.48 Mc,y,Rd.y=60812  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=55.75  
 NEd=-687.377 My,Ed=-269.48 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-9.667 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-687.377 Nb,Rd=29272.979  
 chi =0.658 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=55.75 classe 1  
 Mx,Sd=0 My,Sd=-269.48 Mb,x,Rd=190395.469 Mb,y,Rd=60812  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-687.377 Mxeg,Ed=0 Myeg,Ed=-233.29  
 NRd=29272.979 Mx,Rd=190180.063 My,Rd=60229.445  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 43: Trave in acciaio livello livello 5 fili 19-26**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 106.3 Nodo iniziale n.50 Nodo finale n.51 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 67 curva X c curva Y c chix= 0.967 chiy= 0.682 Ncr,x=669074.75 Ncr,y=79020.5 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=232.035 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-466.638 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=53.125  
 NEd=-466.638 My,Ed=-244.7 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-9.212 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-466.638 Nb,Rd=30334.982  
 chi =0.682 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.019 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-466.638 Mxeg,Ed=0 Myeg,Ed=-211.838  
 NRd=30334.982 Mx,Rd=190262.688 My,Rd=60452.887  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 44: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 1) (livello Livello 2 filo 5)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.12 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=456.207  
rox =0 roy =0 NEd=2369.224 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-2020.77 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.037 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=228.104  
NEd=2315.016 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.175 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
NEd=-2020.77 Nb,Rd=11551.004  
chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.184 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0 classe 1  
NEd=-2020.77 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
NRd=11551.003 Mx,Rd=590332.938 My,Rd=132318.313  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 45: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 5) (livello Livello 2 filo 1)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.5 Nodo finale n.10 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=456.207  
rox =0 roy =0 NEd=1100.463 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.042 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-3500.117 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.051 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=228.104  
NEd=-3445.91 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.303 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=-3500.117 Nb,Rd=11551.004  
chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.312 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-3500.117 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
NRd=11551.003 Mx,Rd=585695.75 My,Rd=116887.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 46: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 27) (livello Livello 2 filo 5)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 454.2 Nodo iniziale n.6 Nodo finale n.9 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 212 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.738 chiy= 0.138 Ncr,x=192020.469 Ncr,y=14835.683 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-1771.133 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=227.108  
 NEd=-1717.379 Mx,Ed=5875.71 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.152 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
 NEd=-1771.133 Nb,Rd=11641.774  
 chi =0.138 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.161 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0 classe 1  
 NEd=-1771.133 Mxeq,Ed=5086.625 Myeq,Ed=0  
 NRd=11641.774 Mx,Rd=591163.813 My,Rd=135083.016  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 47: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 5) (livello Livello 2 filo 27)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 458 Nodo iniziale n.4 Nodo finale n.13 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 214 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.734 chiy= 0.136 Ncr,x=188824.594 Ncr,y=14588.767 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=458.044  
 rox =0 roy =0 NEd=280.996 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-922.035 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=229.022  
 NEd=-867.827 Mx,Ed=5975.157 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=52.18 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.08 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 NEd=-922.035 Nb,Rd=11468.172  
 chi =0.136 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.089 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0 classe 1  
 NEd=-922.035 Mxeq,Ed=5172.716 Myeq,Ed=0  
 NRd=11468.172 Mx,Rd=593753.75 My,Rd=143701.047  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 48: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 15) (livello Livello 3 filo 17)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 124.3 Nodo iniziale n.39 Nodo finale n.21 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 24 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.959 Ncr,x=4135862 Ncr,y=1505516.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.038 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=4276.334 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=-2299.083 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.105 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=4117.161 My,Ed=-21443.219 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.104 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=4.142  
 NEd=4115.888 Mx,Ed=-801.595 My,Ed=-20749.463

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VED=167.695 Vc,Rd=52718.168

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=124.273  
VED=-232.428 Vc,Rd=19815.621

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TED=-2.011 taut,Ed =0.138 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=0 My,Sd=-2299.083 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 49: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 15) (livello Livello 3 filo 17)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 54.3 Nodo iniziale n.21 Nodo finale n.15 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza l1 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=21678900 Ncr,y=7891450 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=2898.758 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-331.401 Mc,y,Rd.y=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.055 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=7.237  
NEd=2618.777 Mx,Ed=20582.801 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.071 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
NEd=1240.824 Mx,Ed=25775.904 My,Ed=6110.216  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VED=-112.528 Vc,Rd=52717.785

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=54.28  
VED=-795.229 Vc,Rd=19814.104

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TED=-8.048 taut,Ed =0.553 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-3.398 My,Sd=-331.401 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 50: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 27) (livello Livello 2 filo 23)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.6 Nodo finale n.11 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=456.207  
rox =0 roy =0 NEd=1280.485 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.048 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4054.762 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.057 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=228.104  
 NEd=-4000.554 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.351 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-4054.762 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.36 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-4054.762 Mxeg,Ed=5108.918 Myeg,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=583957.188 My,Rd=111102.766  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 51: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 10-9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.16 Nodo finale n.14 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 6 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=70970400 Ncr,y=25834306 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=2299.784 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=-256.233 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=30  
 NEd=2058.274 Mx,Ed=-17959.203 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.102 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=2299.784 Mx,Ed=37111.035 My,Ed=-7430.58  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=247.633 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.08 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=30  
 VEd=-1591.115 Vc,Rd=19814.66

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=-16.152 taut,Ed =1.11 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=0.194 My,Sd=-256.233 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 52: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 11-10

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.18 Nodo finale n.16 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 6 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=70970400 Ncr,y=25834306 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=2299.784 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
 My,Ed=-256.233 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

NEd=2190.699 Mx,Ed=-16817.186 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.102 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=30  
NEd=2299.784 Mx,Ed=37111.031 My,Ed=-7430.58  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-247.634 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.083 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
VED=1639.156 Vc,Rd=19815.064

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-16.152 taut,Ed =1.11 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30 classe 1  
Mx,Sd=0.194 My,Sd=-256.233 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 53: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 1) (livello Livello 2 filo 23)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.7 Nodo finale n.11 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190351.609 Ncr,y=14706.744 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=456.203  
rox =0 roy =0 NEd=380.109 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-674.453 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=228.102  
Mx,Ed=5927.224 Mc,x,Rd=596667.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=228.102  
NEd=-620.463 Mx,Ed=5927.224 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=51.97 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.058 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
NEd=-674.453 Nb,Rd=11551.186  
chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.067 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0 classe 1  
NEd=-674.453 Mxeg,Ed=5131.22 Myeg,Ed=0  
NRd=11551.186 Mx,Rd=594553.188 My,Rd=146361.188  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 54: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 23) (livello Livello 2 filo 1)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 454.2 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.8 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 212 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.738 chiy= 0.138 Ncr,x=192020.469 Ncr,y=14835.683 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-1009.627 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=227.108  
NEd=-955.872 Mx,Ed=5875.71 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.087 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=-1009.627 Nb,Rd=11641.774  
chi =0.138 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.095 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-1009.627 Mxeg,Ed=5086.625 Myeg,Ed=0  
NRd=11641.774 Mx,Rd=593530.063 My,Rd=142956.734  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 55: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 18-17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.17 Nodo finale n.15 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 6 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=70970400 Ncr,y=25834306 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=2521.876 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-181.622 Mc,y,Rd.y=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.054 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=0  
NEd=2416.425 Mx,Ed=20985.617 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.081 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=2521.876 Mx,Ed=35756.203 My,Ed=833.398  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VEd=-112.528 Vc,Rd=52710.527

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.082 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=30  
VEd=-1626.546 Vc,Rd=19815.648

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=13.561 taut,Ed =0.932 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-0.219 My,Sd=-181.622 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 56: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 19-18

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.19 Nodo finale n.17 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 6 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=70970400 Ncr,y=25834306 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=2521.876 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
My,Ed=-181.622 Mc,y,Rd.y=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=30  
NEd=1172.509 Mx,Ed=20985.699 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.081 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=30  
NEd=2521.876 Mx,Ed=35756.207 My,Ed=833.398  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VEd=112.528 Vc,Rd=52710.527

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.078 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=1544.535 Vc,Rd=19816.346

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=13.561 taut,Ed =0.932 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30 classe 1  
Mx,Sd=-0.219 My,Sd=-181.622 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 57: Trave in acciaio livello livello 5 fili 2-9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 97.3 Nodo iniziale n.42 Nodo finale n.43 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 61 curva X c curva Y c chix= 0.979 chiy= 0.722 Ncr,x=798644.125 Ncr,y=94323.164 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=480.659 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-200.205 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=48.625  
My,Ed=-205.001 Mc,y,Rd.y=60812  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=48.625  
NEd=480.659 My,Ed=-205.001 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-8.432 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=-200.205 Nb,Rd=32145.098  
chi =0.722 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=48.625 classe 1  
Mx,Sd=0 My,Sd=-205.001 Mb,x,Rd=190395.469 Mb,y,Rd=60812  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
NEd=-200.205 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-177.47  
NRd=32145.098 Mx,Rd=190347.75 My,Rd=60682.922  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 58: Trave in acciaio livello livello 5 fili 9-17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 111.5 Nodo iniziale n.43 Nodo finale n.44 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 70 curva X c curva Y c chix= 0.961 chiy= 0.658 Ncr,x=607551.063 Ncr,y=71754.289 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=775.028 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-254.451 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08



R4 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=55.75  
 NEd=775.028 My,Ed=-269.48 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-9.667 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 NEd=-254.451 Nb,Rd=29272.979  
 chi =0.658 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0 classe 1  
 NEd=-254.451 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-233.29  
 NRd=29272.979 Mx,Rd=190315.734 My,Rd=60596.352  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 59: Trave in acciaio livello livello 5 fili 17-24

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 106.3 Nodo iniziale n.44 Nodo finale n.45 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 67 curva X c curva Y c chix= 0.967 chiy= 0.682 Ncr,x=669074.75 Ncr,y=79020.5 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=522.3 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-187.733 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.016 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=53.125  
 NEd=522.3 My,Ed=-244.7 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-9.212 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 NEd=-187.733 Nb,Rd=30334.982  
 chi =0.682 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0 classe 1  
 NEd=-187.733 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-211.838  
 NRd=30334.982 Mx,Rd=190342.047 My,Rd=60667.523  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 60: Trave in acciaio livello Livello 2 fili 5-1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.12 Nodo finale n.10 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 147 curva X c curva Y c chix= 0.859 chiy= 0.259 Ncr,x=399256.563 Ncr,y=30846.939 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=555.727 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=157.5  
 NEd=555.727 Mx,Ed=4074.817 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

### Asta 61: Trave in acciaio livello Livello 2 fili 1-23

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.10 Nodo finale n.11 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 147 curva X c curva Y c chix= 0.859 chiy= 0.259 Ncr,x=399256.563 Ncr,y=30846.939 betam=1 betan=1

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1410.428 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=157.5  
NEd=1410.428 Mx,Ed=4074.817 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

### Asta 62: Trave in acciaio livello Livello 2 fili 23-27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.11 Nodo finale n.13 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 147 curva X c curva Y c chix= 0.859 chiy= 0.259 Ncr,x=399256.563 Ncr,y=30846.939 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=779.815 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.016 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=157.5  
NEd=779.815 Mx,Ed=4074.817 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

### Asta 63: Trave in acciaio livello Livello 2 fili 27-5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.12 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 147 curva X c curva Y c chix= 0.859 chiy= 0.259 Ncr,x=399256.563 Ncr,y=30846.939 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1110.989 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=157.5  
NEd=1110.989 Mx,Ed=4074.817 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

### Asta 64: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 21) (livello Livello 3 filo 19)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 124.3 Nodo iniziale n.56 Nodo finale n.35 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 24 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.959 Ncr,x=4135862 Ncr,y=1505516.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.038 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=4276.334 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=2299.063 Mc,y,Rd=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.092 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=2898.397 My,Ed=20651.178 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.09 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=4.142  
 NEd=2473.37 Mx,Ed=-383.825 My,Ed=21031.578  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=-169.048 Vc,Rd=52718.535

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=124.273  
 VEd=-183.098 Vc,Rd=19815.867

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 TEEd=-1.34 taut,Ed =0.092 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=0 My,Sd=2299.063 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 65: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 21) (livello Livello 3 filo 19)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 54.3 Nodo iniziale n.35 Nodo finale n.19 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 11 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=21678900 Ncr,y=7891450 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=2898.758 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=331.393 Mc,y,Rd,y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=10.856  
 NEd=1263.47 Mx,Ed=20551.689 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.071 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 NEd=1240.824 Mx,Ed=25775.904 My,Ed=-6110.218  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 VEd=112.528 Vc,Rd=52717.785

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=54.28  
 VEd=-670.26 Vc,Rd=19814.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 TEEd=5.365 taut,Ed =0.369 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=-3.398 My,Sd=331.393 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 66: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 7) (livello Livello 3 filo 9)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 124.3 Nodo iniziale n.38 Nodo finale n.20 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 24 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.959 Ncr,x=4135862 Ncr,y=1505516.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=3647.562 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=-2219.036 Mc,y,Rd,y=313782.281

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.194 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=3647.479 My,Ed=-50585.566 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.186 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=8.285  
NEd=3644.935 Mx,Ed=-259.013 My,Ed=-48109.035  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=298.923 Vc,Rd=52716.012

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=124.273  
VEd=-165.124 Vc,Rd=19815.775

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
TEd=-3.966 taut,Ed =0.273 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=0 My,Sd=-2219.036 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 67: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 7) (livello Livello 3 filo 9)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 54.3 Nodo iniziale n.20 Nodo finale n.14 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 1l curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=21678900 Ncr,y=7891450 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=2772.78 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-466.612 Mc,y,Rd.y=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.049 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=54.28  
NEd=2406.733 Mx,Ed=-17959.588 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.091 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=2772.78 Mx,Ed=14833.396 My,Ed=-13440.429  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=247.633 Vc,Rd=52718.746

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=54.28  
VEd=-611.124 Vc,Rd=19815.125

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
TEd=6.536 taut,Ed =0.449 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=3.11 My,Sd=-466.612 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 68: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 27) (livello Livello 4 filo 26)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 154.4 Nodo iniziale n.57 Nodo finale n.33 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 62 curva X c curva Y c chix= 0.986 chiy= 0.718 Ncr,x=1074069 Ncr,y=110879.125 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=2185.819 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=321.657 Mc,y,Rd.y=80460.109  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.074 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=154.354  
 NEd=2167.729 Mx,Ed=-9018.718 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.152 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=888.848 Mx,Ed=-29292.396 My,Ed=2154.955  
 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=-13.869 Vc,Rd=18497.732

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=154.354  
 VEd=-174.82 Vc,Rd=15235.411

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 TEd=1.18 taut,Ed =0.233 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=4.154 My,Sd=321.657 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 69: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 23) (livello Livello 2 filo 27)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.13 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=456.207  
 rox =0 roy =0 NEd=2397.683 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-2558.96 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=228.104  
 Mx,Ed=5901.463 Mc,x,Rd=596667.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=228.104  
 NEd=-2504.752 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.222 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 NEd=-2558.96 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.23 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0 classe 1  
 NEd=-2558.96 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=588645.938 My,Rd=126704.719  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 70: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 5) (livello Livello 4 filo 4)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 154.4 Nodo iniziale n.54 Nodo finale n.30 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 62 curva X c curva Y c chix= 0.986 chiy= 0.718 Ncr,x=1074069 Ncr,y=110879.125 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1568.187 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=298.128 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.082 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=66.887  
NEd=1489.573 My,Ed=4367.563 Npl,Rd=53366.324 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.194 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=766.796 Mx,Ed=-26753.037 My,Ed=6431.899  
Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-49.961 Vc,Rd=18497.314

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=154.412 Vc,Rd=15234.115

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=2.808 taut,Ed =0.555 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-4.011 My,Sd=298.128 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

**Asta 71: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 1) (livello Livello 4 filo 2)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 154.4 Nodo iniziale n.37 Nodo finale n.22 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 62 curva X c curva Y c chix= 0.986 chiy= 0.718 Ncr,x=1074069 Ncr,y=110879.125 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1525.979 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-298.149 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.082 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=66.887  
NEd=1489.526 My,Ed=-4367.651 Npl,Rd=53366.324 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.216 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=1279.126 Mx,Ed=29497.754 My,Ed=-6618.421  
Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=49.961 Vc,Rd=18497.316

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=154.354  
VEd=-205.789 Vc,Rd=15235.464

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
TEd=-1.876 taut,Ed =0.371 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-0.756 My,Sd=-298.149 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 72: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 4-3**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.30 Nodo finale n.26 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=1254.472 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
 My,Ed=-55.27 Mc,y,Rd.y=80460.109  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=0  
 NEd=1254.435 Mx,Ed=-6248.869 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.109 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=30  
 NEd=1254.085 Mx,Ed=17913.701 My,Ed=-1501.641  
 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-49.961 Vc,Rd=18498.873

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.055 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 VEd=834.535 Vc,Rd=15230.323

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEEd=-7.912 taut,Ed =1.563 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30 classe 1  
 Mx,Sd=3.198 My,Sd=-55.27 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 73: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 23) (livello Livello 4 filo 24)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 154.4 Nodo iniziale n.40 Nodo finale n.25 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 62 curva X c curva Y c chix= 0.986 chiy= 0.718 Ncr,x=1074069 Ncr,y=110879.125 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=2127.126 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=-321.678 Mc,y,Rd.y=80460.109  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.065 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=154.354  
 NEd=2109.035 Mx,Ed=-6818.503 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.183 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=1826.751 Mx,Ed=33521.496 My,Ed=-1984.125  
 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=13.061 Vc,Rd=18497.465

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.016 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=154.354  
 VEd=-243.89 Vc,Rd=15234.948

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEEd=-1.762 taut,Ed =0.348 TRd=7656.354

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=1.005 My,Sd=-321.678 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 74: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 26-25

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.33 Nodo finale n.29 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1788.353 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
My,Ed=-59.853 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.067 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
NEd=1788.353 Mx,Ed=-9018.718 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.139 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=30  
NEd=1788.353 Mx,Ed=27409.412 My,Ed=-321.156  
Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-13.869 Vc,Rd=18491.871

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.08 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
VEd=1217.39 Vc,Rd=15231.213

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=7.243 taut,Ed =1.43 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30 classe 1  
Mx,Sd=-3.134 My,Sd=-59.853 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 75: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 3-2

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.26 Nodo finale n.22 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1254.472 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-55.27 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=30  
NEd=1254.319 Mx,Ed=-5458.441 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.109 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=1254.085 Mx,Ed=17913.91 My,Ed=-1501.641  
Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=49.961 Vc,Rd=18498.873

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.051 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=30



VEd=-781.914 Vc,Rd=15234.307

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-7.912 taut,Ed =1.563 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=3.198 My,Sd=-55.27 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 76: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 25-24

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.29 Nodo finale n.25 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1788.353 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-59.853 Mc,y,Rd,y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.069 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=8  
NEd=1628.542 Mx,Ed=10243.595 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.139 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
NEd=1788.353 Mx,Ed=27409.193 My,Ed=-321.156  
Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=13.061 Vc,Rd=18493.4

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.075 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=30  
VEd=-1144.246 Vc,Rd=15231.843

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=7.243 taut,Ed =1.43 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-3.133 My,Sd=-59.853 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 77: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 9-10

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.23 Nodo finale n.27 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 13 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17127498 Ncr,y=2022828.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=555.167 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-110.87 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
My,Ed=364.311 Mc,y,Rd,y=187232.984  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.113 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=30  
NEd=435.057 Mx,Ed=32988.613 My,Ed=3962.119  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

VEd=76.958 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
VEd=740.657 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-8.057 taut,Ed =0.21 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.077 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=30 classe 1  
Mx,Sd=21429.184 My,Sd=3962.674 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.054 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0 classe 1  
NEd=-110.87 Mx,Ed=21797.172 My,Ed=3719.273  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.744 cm.y=0.826 kxx=0.744 kxy=0.495 kyx=0.446 kyy=0.825  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 78: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 8-9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 38.8 Nodo iniziale n.20 Nodo finale n.23 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 17 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=10260510 Ncr,y=1211808.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=555.167 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-110.87 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
Mx,Ed=-17492.428 Mc,x,Rd=380790.906  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.081 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
NEd=434.326 Mx,Ed=-28959.08 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.078 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=1.292  
NEd=434.326 Mx,Ed=-27558.359 My,Ed=77.081  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
VEd=76.958 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
VEd=1084.374 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-8.057 taut,Ed =0.21 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=1.292 classe 1  
Mx,Sd=-16621.174 My,Sd=77.437 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0 classe 1  
NEd=-110.87 Mx,Ed=9514.609 My,Ed=2098.662  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.4 cm.y=0.601 kxx=0.4 kxy=0.36 kyx=0.24 kyy=0.6  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 79: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 13) (livello Livello 3 filo 11)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 124.3 Nodo iniziale n.55 Nodo finale n.34 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 24 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.959 Ncr,x=4135862 Ncr,y=1505516.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=3652.995 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=2219.2 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.194 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=3652.908 My,Ed=50585.449 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.182 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=12.427  
 NEd=3649.091 Mx,Ed=-327.847 My,Ed=46870.656  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-298.922 Vc,Rd=52716.004

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=124.273  
 VEd=-118.177 Vc,Rd=19815.283

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=5.146 taut,Ed =0.354 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=0 My,Sd=2219.2 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 80: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 13) (livello Livello 3 filo 11)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 54.3 Nodo iniziale n.34 Nodo finale n.18 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza ll curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=21678900 Ncr,y=7891450 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=2775.223 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=466.609 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.049 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=19.903  
 NEd=2703.221 My,Ed=7964.77 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.09 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=2775.223 Mx,Ed=14593.421 My,Ed=13440.483  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-247.634 Vc,Rd=52718.766

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=54.28  
 VEd=-608.011 Vc,Rd=19815.85

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=8.15 taut,Ed =0.56 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=3.103 My,Sd=466.609 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 81: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 11-12

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 38.8 Nodo iniziale n.31 Nodo finale n.34 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 17 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=10260510 Ncr,y=1211808.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=639.605 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-5.23 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=38.76  
Mx,Ed=-2425.958 Mc,x,Rd=380790.906  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.078 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=38.76  
NEd=435.057 Mx,Ed=-27990.604 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.075 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=37.468  
NEd=435.057 Mx,Ed=-26584.307 My,Ed=77.73  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
VEd=-76.959 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=38.76  
VED=-1088.688 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-8.057 taut,Ed =0.21 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0 classe 1  
Mx,Sd=7092.104 My,Sd=2287.589 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

## Asta 82: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 10-11

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.27 Nodo finale n.31 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN140; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=639.605 Nt,Rd=106732.633

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-5.23 Nc,Rd=106732.633 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=364.311 Mc,y,Rd.y=240436.031  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.082 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=435.057 Mx,Ed=32989.023 My,Ed=3962.119  
Npl,Rd=106732.633 Mn,x,Rd=538297.938 Mn,y,Rd=240436.031  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
VEd=-76.959 Vc,Rd=36997.746

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=30  
VED=-705.853 Vc,Rd=29637.316

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-8.057 taut,Ed =0.18 TRd=67614.242

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994

B3 =0.057 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=21331.203 My,Sd=4056.947 Mb,x,Rd=538297.938 Mb,y,Rd=240436.031  
 Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 83: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 19-20

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 38.8 Nodo iniziale n.32 Nodo finale n.35 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 17 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=10260510 Ncr,y=1211808.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=997.482 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-205.271 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=38.76  
 Mx,Ed=-15295.309 Mc,x,Rd=380790.906  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.106 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=38.76  
 NEd=759.82 Mx,Ed=-36935.836 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.102 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=37.468  
 NEd=759.82 Mx,Ed=-35206.715 My,Ed=217.459  
 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 VEd=-172.137 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.053 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=38.76  
 VEd=-1338.553 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=6.427 taut,Ed =0.167 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.055 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=7437.864 My,Sd=6561.931 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
 Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.038 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-99.64 Mx,Ed=21882.139 My,Ed=6047.236  
 NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
 cm.x=0.441 cm.y=0.6 kxx=0.441 kxy=0.36 kyx=0.264 kyy=0.6  
 Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 84: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 18-19

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.28 Nodo finale n.32 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 13 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17127498 Ncr,y=2022828.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=997.482 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-205.271 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=654.388 Mc,y,Rd.y=187232.984  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.203 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 NEd=759.82 Mx,Ed=50003.258 My,Ed=11829.281  
 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VED=-172.137 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.048 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=30  
VED=-1213.334 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TED=6.427 taut,Ed =0.167 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.141 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=0 classe 1  
Mx,Sd=30108.027 My,Sd=11642.048 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.088 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0 classe 1  
NEd=-205.271 Mx,Ed=30631.221 My,Ed=11082.557  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.705 cm.y=0.825 kxx=0.705 kxy=0.495 kyx=0.423 kyy=0.825  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 85: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 17-18

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.24 Nodo finale n.28 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 13 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17127498 Ncr,y=2022828.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=997.483 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-99.54 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
My,Ed=654.388 Mc,y,Rd.y=187232.984  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.203 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=30  
NEd=759.82 Mx,Ed=50003.262 My,Ed=11829.281  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VED=172.137 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=1182.445 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TED=6.427 taut,Ed =0.167 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.14 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=30 classe 1  
Mx,Sd=30106.273 My,Sd=11406.221 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.086 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0 classe 1  
NEd=-99.54 Mx,Ed=30326.338 My,Ed=10676.682  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.714 cm.y=0.825 kxx=0.714 kxy=0.495 kyx=0.428 kyy=0.825  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 86: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 16-17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 38.8 Nodo iniziale n.21 Nodo finale n.24 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 17 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=10260510 Ncr,y=1211808.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08

R1 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=997.483 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-99.54 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 Mx,Ed=-15295.224 Mc,x,Rd=380790.906  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.122 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
 NEd=684.121 Mx,Ed=-43529.496 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.118 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=1.292  
 NEd=684.02 Mx,Ed=-41541.418 My,Ed=202.678  
 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 VEd=172.137 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.061 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
 VEd=1538.207 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=6.427 taut,Ed =0.167 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.054 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=38.76 classe 1  
 Mx,Sd=7436.134 My,Sd=6429.382 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.038 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0 classe 1  
 NEd=-99.54 Mx,Ed=21883.164 My,Ed=6017.516  
 NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
 cm.x=0.441 cm.y=0.6 kxx=0.441 kxy=0.36 kyx=0.264 kyy=0.6  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 87: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 18-25

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 106.3 Nodo iniziale n.28 Nodo finale n.29 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: A3; UPN160; 6; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 56 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.755 Ncr,x=1698249.375 Ncr,y=156062.234 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=344.273 Nt,Rd=125825.5

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=53.125  
 rox =0 roy =0 NEd=-26.836 Nc,Rd=125825.5 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.167 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=53.125  
 Mx,Ed=120221.18 Mc,x,Rd=720655.5  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.163 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=49.583  
 NEd=344.273 Mx,Ed=115624.727 Npl,Rd=125825.5 Mn,x,Rd=720655.5  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.18 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=53.125  
 NEd=-26.836 Mx,Ed=67586.922 My,Ed=52634.25  
 Npl,Rd=125825.5 Mn,x,Rd=720655.5 Mn,y,Rd=608848.938  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=1020.738 Vc,Rd=42025.203

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.065 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=2344.082 Vc,Rd=36290.59

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=1.165 taut,Ed =0.029 TRd=60985.984

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.18 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=53.125 classe 1  
Mx,Ed=67586.922 My,Ed=-52634.25 Mb,x,Rd=720655.5 Mb,y,Rd=608848.938  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 88: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 3-10

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 97.3 Nodo iniziale n.27 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: A3; UPN160; 6; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 52 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.788 Ncr,x=2027123 Ncr,y=186284.391 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=99.922 Nt,Rd=125825.5

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=48.625  
rox =0 roy =0 NEd=-153.888 Nc,Rd=125825.5 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=45.383  
Mx,Ed=19047.811 Mc,x,Rd=720655.5  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.093 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=45.383  
NEd=99.922 Mx,Ed=66681.125 Npl,Rd=125825.5 Mn,x,Rd=720655.5  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.1 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=45.383  
NEd=94.413 Mx,Ed=38939.426 My,Ed=27741.701  
Npl,Rd=125825.5 Mn,x,Rd=720655.5 Mn,y,Rd=608848.938  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
VED=-611.275 Vc,Rd=42025.203

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=1480.412 Vc,Rd=36290.59

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=97.25  
NEd=-153.888 Nb,Rd=99157.227  
chi =0.788 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.089 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=48.625 classe 1  
NEd=-115.168 Mx,Ed=66681.125 My,Ed=0  
NRk=132116.766 Mx,Rk=756688.25 My,Rk=639291.375  
cm.x=0.95 cm.y=0.6 kxx=0.95 kxy=0.36 kyx=0.57 kyy=0.6  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 89: Trave in acciaio livello livello 5 fili 15-24

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 166 Nodo iniziale n.39 Nodo finale n.45 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=161.708 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.07 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-489.153 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 90: Trave in acciaio livello livello 5 fili 9-15

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 169.4 Nodo iniziale n.43 Nodo finale n.39 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;



fy=2350 classe peggiore 1  
 Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=185.412 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.037 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-262.428 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 91: Trave in acciaio livello livello 5 fili 1-9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 162 Nodo iniziale n.36 Nodo finale n.43 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2350 classe peggiore 1  
 Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.069 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=488.402 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-226.914 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 92: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 10-18

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 111.5 Nodo iniziale n.16 Nodo finale n.17 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: A3; UPN180; 7; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.763 Ncr,x=2257780.75 Ncr,y=189125.625 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=495.267 Nt,Rd=146528.219

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=55.75  
 rox =0 roy =0 NEd=-25.849 Nc,Rd=146528.219 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.181 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=55.75  
 Mx,Ed=169861.109 Mc,x,Rd=938509.188  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.178 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=52.033  
 NEd=495.267 Mx,Ed=163621.688 Npl,Rd=146528.219 Mn,x,Rd=938509.188  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.194 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=55.75  
 NEd=-25.849 Mx,Ed=100512.82 My,Ed=-69348.281  
 Npl,Rd=146528.219 Mn,x,Rd=938509.188 Mn,y,Rd=795311.688  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 VEd=-1283.585 Vc,Rd=47417.176

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.073 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=3159.409 Vc,Rd=43548.711

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 TEd=1.1 taut,Ed =0.023 TRd=73456.102

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.194 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=55.75 classe 1  
 Mx,Sd=100512.82 My,Sd=-69348.281 Mb,x,Rd=938509.188 Mb,y,Rd=795311.688  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 93: Trave in acciaio livello livello 5 fili 17-7

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 169.4 Nodo iniziale n.44 Nodo finale n.38 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=193.401 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.036 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-255.861 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 94: Trave in acciaio livello livello 5 fili 23-17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 166 Nodo iniziale n.40 Nodo finale n.44 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.067 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=470.235 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-238.403 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 95: Trave in acciaio livello livello 5 fili 27-19

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 166 Nodo iniziale n.57 Nodo finale n.50 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=201.2 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.072 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-504.359 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 96: Trave in acciaio livello livello 5 fili 7-2

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 160.3 Nodo iniziale n.38 Nodo finale n.41 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=163.406 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.07 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-491.743 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 97: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-4

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 160.3 Nodo iniziale n.55 Nodo finale n.52 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.062 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=432.539 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-206.759 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 98: Trave in acciaio livello livello 5 fili 19-13

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 169.4 Nodo iniziale n.50 Nodo finale n.55 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2350 classe peggiore 1  
 Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=174.983 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.039 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-273.712 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 99: Trave in acciaio livello livello 5 fili 11-5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 162 Nodo iniziale n.49 Nodo finale n.53 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2350 classe peggiore 1  
 Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=184.461 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.076 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-537.158 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 100: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-11

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 169.4 Nodo iniziale n.56 Nodo finale n.49 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2350 classe peggiore 1  
 Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=194.728 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-245.597 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 101: Trave in acciaio livello livello 5 fili 26-21

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 166 Nodo iniziale n.51 Nodo finale n.56 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2350 classe peggiore 1  
 Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.058 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=406.332 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-242.274 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 102: Trave in acciaio livello Livello 1 fili 23-27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.6 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 44 curva X b curva Y c chix= 0.962 chiy= 0.837 Ncr,x=1575637.75 Ncr,y=569345.188 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.049 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 Mx,Ed=-55135.242 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=418.597 Vc,Rd=27439.488

## CASTELLO CAMPANARIO A (LATOSUD)

---

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08  
B2 =0.054 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe=1  
Mx,Ed=-55135.242 Mb,Rd=1015473.75  
chilt =0.902 lambdalt.ad 0.634

---

### Asta 103: Trave in acciaio livello Livello 1 fili 27-5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.6 Nodo finale n.5 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 44 curva X b curva Y c chix= 0.962 chiy= 0.837 Ncr,x=1575637.75 Ncr,y=569345.188 betam=0.7 betan=0.7

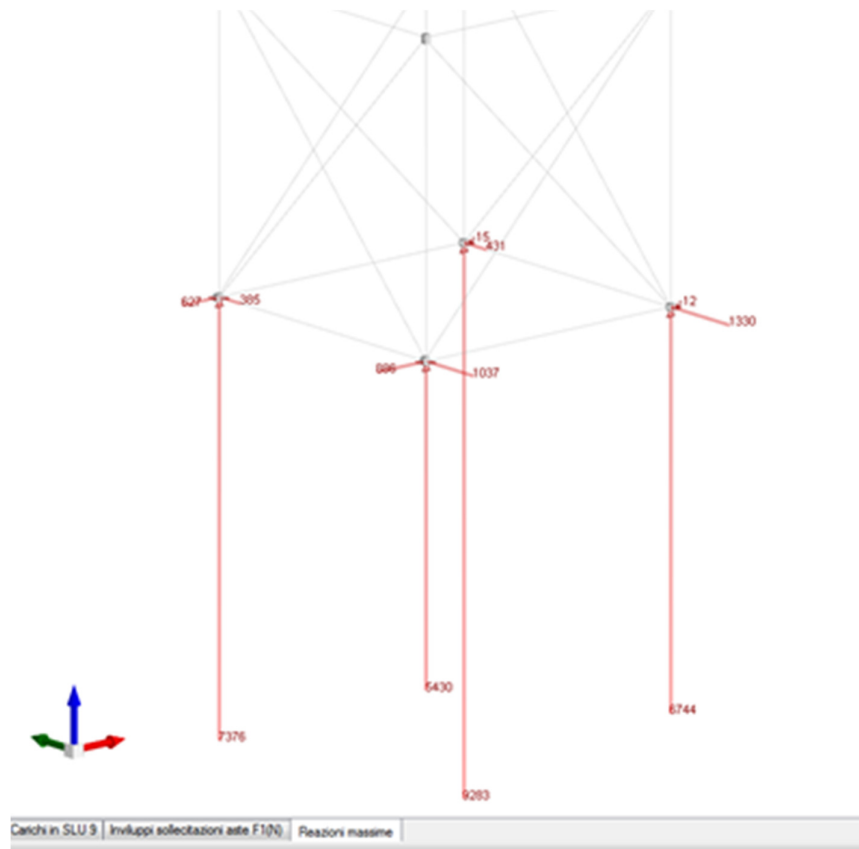
Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.019 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
Mx,Ed=21071.729 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=315  
VEd=-211.058 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08  
B2 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0 classe=1  
Mx,Ed=21071.729 Mb,Rd=1015473.75  
chilt =0.902 lambdalt.ad 0.634

# Verifiche degli appoggi in Neoprene torre A



Reazioni massime (daN)

Le sollecitazioni sugli appoggi individuate precedentemente dovranno essere incrementate del valore di pretensione del contrasto pari a 20kN. Avremo pertanto:

## VERIFICA APPOGGIO IN NEOPRENE TORRE CAMPANARIA A

NORMATIVA DI VERIFICA: **UNI EN 1337 - 3**

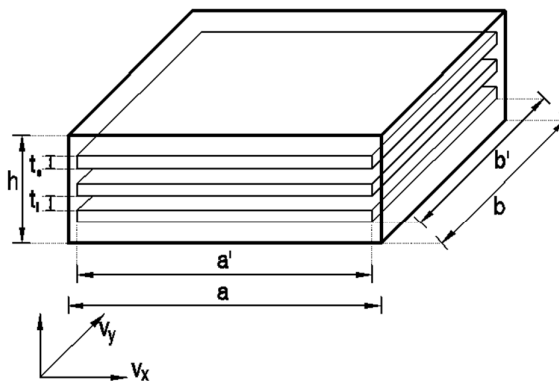
**Tipo di appoggio:** appoggio RETTANGOLARE su neoprene ARMATO - Tipo B

### Caratteristiche dei materiali

Materiale:	<b>NEOPRENE</b>		Materiale: <b>ACCIAIO S275</b>
	$f_k =$	15,5 MPa	$f_{yk} =$ 275 MPa
	$G =$	0,9 MPa	
	$\epsilon_{u,k} =$	3,5	
	$\gamma_M =$	1	

### Caratteristiche geometriche

$a =$	180 mm
$b =$	180 mm
$h =$	49 mm
$t_s =$	2 mm
$t_i =$	15 mm
$n_{LAMELLE} =$	2
$a' =$	180 mm
$b' =$	180 mm



### Caratteristiche di sollecitazione sull'appoggio (preserraggio della piastra contrasto 20kN)

$N_{Ed} =$	112,83 kN	sfuerzo normale
$N_{ed,min} =$	98 kN	sfuerzo normale minimo concomitante con $T_y$ max
$T_{xEd} =$	20,77 kN	taglio in direzione x
$T_{yEd} =$	10,25 kN	taglio in direzione y

### Deformazioni dell'appoggio

$v_x =$	10 mm	spostamento orizzontale x massimo
$v_y =$	10 mm	spostamento orizzontale y massimo
$v_{xy} = \text{rad}q(v_x^2 + v_y^2) =$	14,2 mm	spostamento orizzontale relativo massimo
$\alpha_{a,d} =$	0,5 °	angolo di rotazione rispetto alla larghezza
$\alpha_{b,d} =$	0,5 °	angolo di rotazione rispetto alla lunghezza

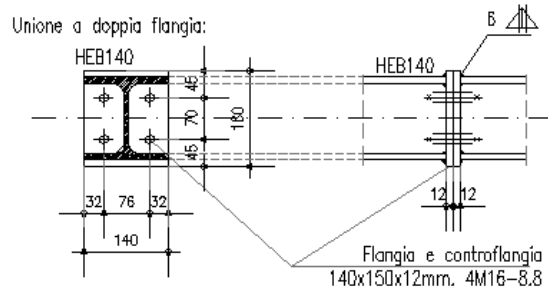
### Parametri dell'elastomero

$A_1 = a' \cdot b' =$	32400	mm <sup>2</sup>	area effettiva di appoggio
$l_p = 2 \cdot (a' + b') =$	720	mm	perimetro privo di forza
$S = A_1 / (l_p \cdot t_e) =$	3,00		fattore forma
$A_r = A_1 \cdot (1 - v_x/a' - v_y/b') =$	28800	mm <sup>2</sup>	area ridotta dovuta agli effetti del carico
$T_q =$	45	mm	spessore totale elastomero a taglio

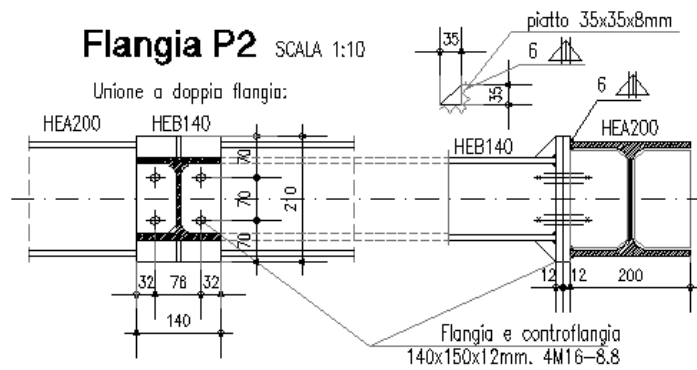
<b>Verifiche - SLU</b>						
<b>Calcolo dello schiacciamento verticale totale</b>						
$s_1 =$	3,00			fattore di forma massimo		
$E_b =$	2000	MPa		modulo di elasticità cubica		
$v_{c,z} = \sum(N_{Ed} \cdot t_i / A) \cdot (1 / (5 \cdot G \cdot s_1^2) + 1 / E_b) =$			3,95	mm		
<b>Deformazione massima di progetto</b>						$\epsilon_{t,d} < \epsilon_{u,d}$
$\epsilon_{c,d} = 1,5 \cdot N / (G \cdot A_r \cdot S) =$	2,18		Deformazione dovuta a carichi di compressione			
$\epsilon_{q,d} = v_{xy} / T_q =$	0,31		Deformazione dovuta al taglio			
$\epsilon_{\alpha,d} =$	0,42		Deformazione dovuta alla rotazione angolare			
$K_L =$	1					
$\epsilon_{t,d} = K_L \cdot (\epsilon_{c,d} + \epsilon_{q,d} + \epsilon_{\alpha,d}) =$			2,91	<	$\epsilon_{u,d} = \epsilon_{u,k} / \gamma_M =$	3,5
<b>Sforzi di Trazione massimi nelle piastre di rinforzo</b>						$t_s \geq t_{s,d}$
$t_{s,d}$	spessore minimo delle piastre per resistere agli sforzi di trazione					
$K_p =$	1,3		fattore di correzione dello sforzo			
$K_h =$	1		fattore per gli sforzi di trazione per piastra senza fori			
$t_1 = t_2 =$	15	mm	spessore elastomero sui lati della piastra			
$t'_{s,d} = K_p \cdot N \cdot (t_1 + t_2) \cdot K_h \cdot \gamma_M / (A_r \cdot f_y) =$			0,56	MPa		
$t_s =$	2	mm	$\geq$	$t_{s,d} = \max(t'_{s,d}; 2) =$	2	mm
<b>Verifica di resistenza dell'appoggio</b>						$N_{Ed} / A_r < f_d = f_k / \gamma_M$
$N_{Ed} / A_r =$	3,92	MPa	<	$f_d = f_k / \gamma_M =$	15,5	MPa
<b>Verifiche di Stabilità</b>						
<b>Rotazione</b>					$v_{c,z} \geq (a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d}) / K_{r,d}$	
$K_{r,d} =$	3		fattore di rotazione		da appendice B UNI 1337-3	
$v_{c,z} =$	3,95	mm	$\geq$	$(a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d}) / K_{r,d} =$	1,05	mm
<b>Instabilità</b>						$N_{Ed} / A_r < 2 \cdot a' \cdot G \cdot S / (3 \cdot T_e)$
$T_e =$	45	mm	spessore totale dell'elastomero			
$N_{Ed} / A_r =$	3,918	MPa	<	$2 \cdot a' \cdot G \cdot S / (3 \cdot T_e) =$	7,20	MPa
<b>Scorrimento</b>		$\sigma_{cd,min} = N_{Ed,min} / A_r \geq 3$ MPa			$F_{xyd} \leq \mu_e \cdot N_{Ed,min}$	
$\sigma_{cd,min} = N_{Ed,min} / A_r =$	3,40	MPa	$\geq$	3	MPa	
$\sigma_m = N_{Ed,min} / A =$	3,02	MPa				
$\mu_e = 0,1 + 1,5 \cdot K_f / \sigma_m =$	0,35					
$K_f =$	0,5					
$F_{xyd} = \text{radq}(T_{xEd}^2 + T_{yEd}^2) =$			23,17	kN	$\leq$	$\mu_e \cdot N_{Ed,min} =$ 39,27 kN

# Verifiche delle unioni bullonate torre A

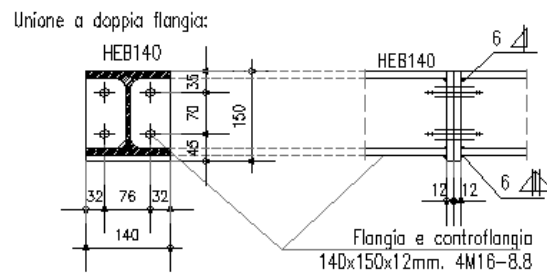
## Flangia P01 SCALA 1:10



## Flangia P2 SCALA 1:10



## Flangia P3 SCALA 1:10





## VERIFICA ATTACCO FLANGIA P01-P02-P03

### Caratteristiche geometriche della piastra

a=	140 mm
b=	150 mm
t=	12 mm

### Caratteristiche geometriche dei bulloni

n=	4	numero bulloni
d=	16 mm	diametro dei bulloni
d <sub>0</sub> =	18 mm	diametro del foro di alloggiamento
A <sub>res</sub> =	157 mm <sup>2</sup>	Area resistente
e <sub>1</sub> =	32 mm	distanza dal bordo // alla forza del bullone più sollecitato
e <sub>2</sub> =	35 mm	distanza dal bordo ⊥ alla forza del bullone più sollecitato

### Caratteristiche del Materiale - Piastra in acciaio

Tipo:	S275		
f <sub>yk</sub> =	275 MPa	γ <sub>M0</sub> =	1,05
f <sub>tk</sub> =	430 MPa	γ <sub>M1</sub> =	1,05
E =	210000 MPa		
G =	80769 MPa		

### Caratteristiche del Materiale - Bullone ad alta resistenza zincato M16

classe	8,8	γ <sub>M2</sub> =	1,25
f <sub>tb</sub> =	800 MPa		
f <sub>yb</sub> =	649 MPa		
f <sub>yd</sub> =	519,2 MPa		

### Sollecitazioni massime

M <sub>x</sub> =	3,72 kNm
M <sub>y</sub> =	5,06 kNm
N <sub>z</sub> =	23 kN
F <sub>y,Ed</sub> =	2,99 kN
F <sub>x,Ed</sub> =	16,36 kN

$$F_{Ed} = \text{radq}(F_{x,Ed}^2 + F_{y,Ed}^2) = 16,63 \text{ kN}$$

**Titolo :** P01-P02-P03

N° Vertici  Zoom      N° barre  Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	0	0
2	0	15
3	14	15
4	14	0

N°	As [cm <sup>2</sup> ]	x [cm]	y [cm]
1	1,57	3,2	4,5
2	1,57	3,2	10,5
3	1,57	10,8	10,5
4	1,57	10,8	4,5

**Sollecitazioni**

S.L.U.      Metodo n

N <sub>Ed</sub> -23	-15,33 kN
M <sub>x,Ed</sub> 3,72	2,48 kNm
M <sub>y,Ed</sub> 5,06	3,373

**P.to applicazione N**

Centro     Baricentro cls

Coord.[cm]

xN     yN

Sezio...

File

**Metodo di calcolo**

S.L.U.+     S.L.U.-

Metodo n

**Materiali**

**BULLONI**

ε <sub>su</sub> 67,5 %	ε <sub>c2</sub> 2 %	σ <sub>c</sub> -15,18 N/mm <sup>2</sup>
f <sub>yd</sub> 451,3 N/mm <sup>2</sup>	ε <sub>cu</sub> 3,5 %	σ <sub>s</sub> 215,5 N/mm <sup>2</sup>
E <sub>s</sub> 200.000 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>cd</sub> 14,17	ε <sub>s</sub> 1,077 %
E <sub>s</sub> /E <sub>c</sub> 15	f <sub>cc</sub> /f <sub>cd</sub> 0,8	d 15,04 cm
ε <sub>syd</sub> 2,257 %	σ <sub>c,adm</sub> 9,75	x 7,726    x/d 0,5137
σ <sub>s,adm</sub> 649 N/mm <sup>2</sup>	τ <sub>co</sub> 0,6	δ 1
	τ <sub>c1</sub> 1,829	

**Verifica**

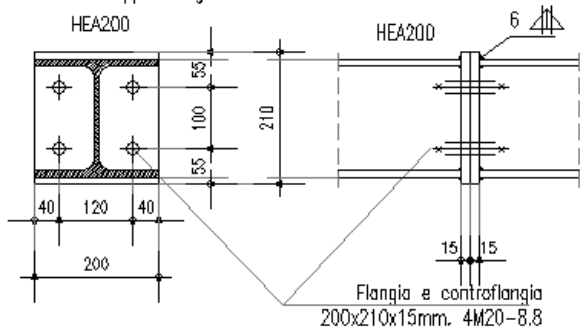
N° iterazioni:

Precompresso

<b>Verifiche SLU</b>				
<b>Verifica a taglio sul bullone</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	4,16	kN	taglio agente su un bullone	
$\beta =$	0,60		coefficiente dipendente dal tipo di bullone	
$F_{v,Rd} = \beta \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	60,29	kN	resistenza di un bullone	
$F_{Ed,1} / F_{v,Rd} =$	0,07	<1		
<b>Verifica a rifollamento del piatto</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	4,16	kN	taglio agente su un bullone	
$k = \min(2; 8e_2/d_0 - 1,7; 2,5)$	2,00		bulloni di bordo	
$\alpha = \min(e_1/(3d_0); f_{tb}/f_{tk}; 1)$	0,59		bulloni di bordo	
$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} =$	78,28	kN		
$F_{Ed,1} / F_{b,Rd} =$	0,05	<1		
<b>Verifica a trazione sul bullone</b>				
$F_{t,Ed} = \sigma_{Geff} \cdot A_{bullone} =$	33,83	kN	trazione agente sull'unione	
$n_{bt} =$	1		numero di bulloni soggetti a trazione	
$F_{t,Ed1} = F_{t,Ed} / n_{bt} =$	33,83	kN	trazione su un bullone	
$F_{t,Rd} = 0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	90,43	kN	trazione resistente di un bullone	
$F_{t,Ed,1} / F_{t,Rd} =$	0,37	<1		
<b>Verifica a punzonamento della piastra</b>				
$d_m =$	16	mm		
$F_{t,Ed1} =$	33,83	kN	trazione di un bullone	
$B_{p,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} =$	124,50	kN	resistenza a punzonamento	
$F_{t,Ed,1} / B_{p,Rd} =$	0,27	<1		
<b>Formula di verifica interazione lineare taglio - trazione</b>				
$\frac{F_{v,Ed1}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed1}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} =$	0,336	<1		

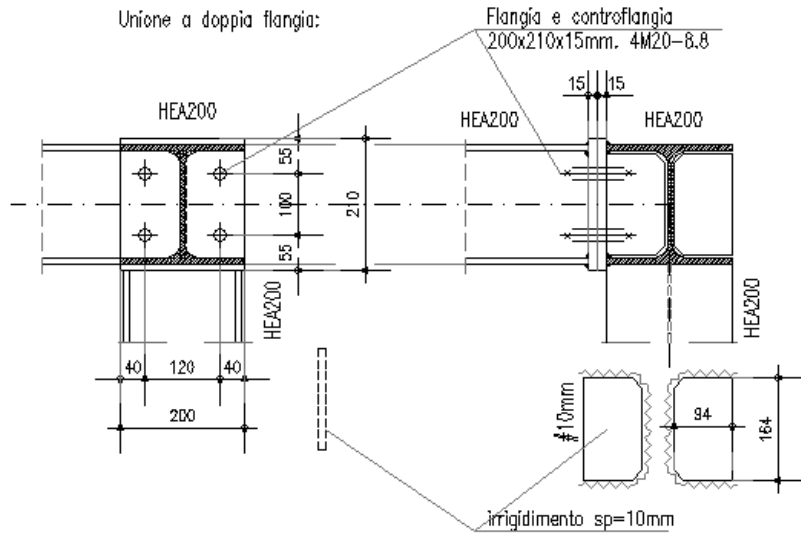
## Flangia P4 SCALA 1:10

Unione a doppia flangia:



## Flangia P5 SCALA 1:10

Unione a doppia flangia:



**VERIFICA UNIONE FLANGIA P04 - P05**

**Caratteristiche geometriche della piastra**

a= 200 mm  
 b= 210 mm  
 t= 15 mm

**Caratteristiche geometriche dei bulloni**

n= 4 numero bulloni  
 d= 20 mm diametro dei bulloni  
 d<sub>0</sub>= 22 mm diametro del foro di alloggiamento  
 A<sub>res</sub>= 245 mmq Area resistente  
 e<sub>1</sub>= 40 mm distanza dal bordo // alla forza del bullone più sollecitato  
 e<sub>2</sub>= 55 mm distanza dal bordo ⊥ alla forza del bullone più sollecitato

**Caratteristiche del Materiale - Piastra in acciaio**

Tipo: **S275**  
 f<sub>yk</sub> = 275 MPa Y<sub>M0</sub> = 1,05  
 f<sub>tk</sub> = 430 MPa Y<sub>M1</sub> = 1,05  
 E = 210000 MPa  
 G = 80769 MPa

**Caratteristiche del Materiale - Bullone ad alta resistenza zincato M20**

classe **8,8** Y<sub>M2</sub> = 1,25  
 f<sub>tb</sub> = 800 MPa  
 f<sub>yb</sub> = 649 MPa  
 f<sub>yd</sub> = 519,2 MPa

**Sollecitazioni massime**

M<sub>x</sub> = 21,15 kNm  
 M<sub>y</sub> = 2,46 kNm  
 N<sub>z</sub> = 21,86 kN  
 F<sub>y,Ed</sub> = 31,02 kN  
 F<sub>x,Ed</sub> = 5,3 kN

$F_{Ed} = \text{radq}(F_{x,Ed}^2 + F_{y,Ed}^2) = 31,47 \text{ kN}$

N° Vertici | 4 | Zoom | N° barre | 4 | Zoom |  a T  Circolare  
 Rettangoli  Coord.

N°	x [cm]	y [cm]
1	0	0
2	0	21
3	20	21
4	20	0

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	2,45	4	5,5
2	2,45	4	15,5
3	2,45	16	15,5
4	2,45	16	5,5

P.to applicazione N  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

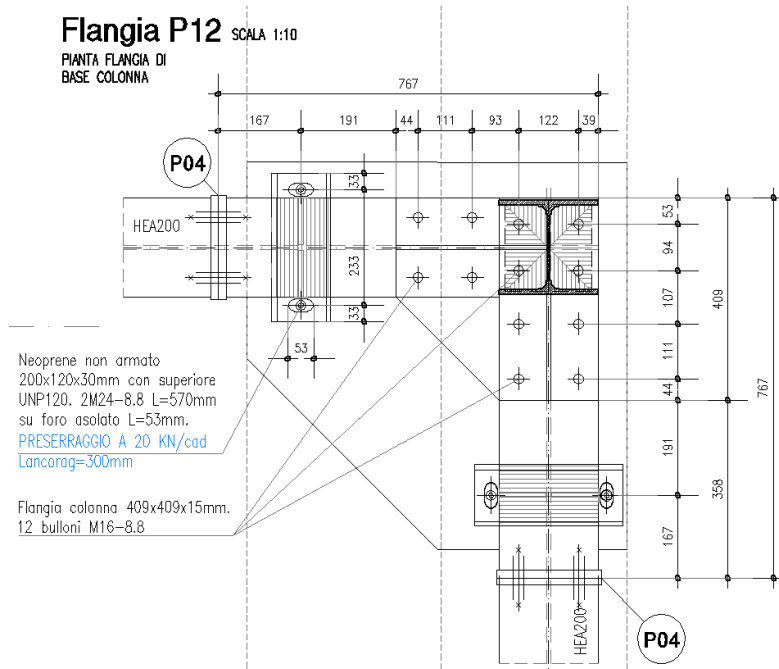
Metodo di calcolo  
 S.L.U.+  S.L.U.-  
 Metodo n

Verifica  
 N° iterazioni: 4  
 Precompresso

**BULLONI**  $\xi$  C25/30  
 $\epsilon_{su}$  67,5 ‰  $\epsilon_{c2}$  2 ‰  
 f<sub>yd</sub> 451,3 N/mm²  $\epsilon_{cu}$  3,5 ‰  
 E<sub>s</sub> 200.000 N/mm² f<sub>cd</sub> 14,17  
 E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub> 15 f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub> 0,8  
 $\epsilon_{syd}$  2,257 ‰  $\sigma_{c,adm}$  9,75  
 $\sigma_{s,adm}$  649 N/mm²  $\tau_{co}$  0,6  
 $\tau_{c1}$  1,829

$\sigma_c$  -14,48 N/mm²  
 $\sigma_s$  260,6 N/mm²  
 $\epsilon_s$  1,303 ‰  
 d 16,86 cm  
 x 7,665 x/d 0,4547  
 $\delta$  1

<b>Verifiche SLU</b>				
<b>Verifica a taglio sul bullone</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	7,87	kN	taglio agente su un bullone	
$\beta =$	0,60		coefficiente dipendente dal tipo di bullone	
$F_{v,Rd} = \beta \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	94,08	kN	resistenza di un bullone	
$F_{Ed,1} / F_{v,Rd} =$	0,08	<1		
<b>Verifica a rifollamento del piatto</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	7,87	kN	taglio agente su un bullone	
$k = \min(2; 8e_2/d_0 - 1,7; 2,5)$	2,00		bulloni di bordo	
$\alpha = \min(e_1/(3d_0); f_{tb}/f_{tk}; 1)$	0,61		bulloni di bordo	
$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} =$	125,09	kN		
$F_{Ed,1} / F_{b,Rd} =$	0,06	<1		
<b>Verifica a trazione sul bullone</b>				
$F_{t,Ed} = \sigma_{Geff} \cdot A_{bullone} =$	63,95	kN	trazione agente sull'unione	
$n_{bt} =$	1		numero di bulloni soggetti a trazione	
$F_{t,Ed1} = F_{t,Ed} / n_{bt} =$	63,95	kN	trazione su un bullone	
$F_{t,Rd} = 0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	141,12	kN	trazione resistente di un bullone	
$F_{t,Ed,1} / F_{t,Rd} =$	0,45	<1		
<b>Verifica a punzonamento della piastra</b>				
$d_m =$	20	mm		
$F_{t,Ed1} =$	63,95	kN	trazione di un bullone	
$B_{p,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_{fk} / \gamma_{M2} =$	194,53	kN	resistenza a punzonamento	
$F_{t,Ed,1} / B_{p,Rd} =$	0,33	<1		
<b>Formula di verifica interazione lineare taglio - trazione</b>				
$\frac{F_{v,Ed1}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed1}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} =$	0,407	<1		



## VERIFICA UNIONE Piastra di base P12

### Caratteristiche geometriche della piastra

a= 409 mm  
 b= 409 mm  
 t= 15 mm

### Caratteristiche geometriche dei bulloni

n= 12 numero bulloni  
 d= 16 mm diametro dei bulloni  
 d<sub>0</sub>= 18 mm diametro del foro di alloggiamento  
 A<sub>res</sub>= 157 mm<sup>2</sup> Area resistente  
 e<sub>1</sub>= 44 mm distanza dal bordo // alla forza del bullone più sollecitato  
 e<sub>2</sub>= 44 mm distanza dal bordo ⊥ alla forza del bullone più sollecitato

### Caratteristiche del Materiale - Piastra in acciaio

Tipo: **S275**  
 f<sub>yk</sub> = 275 MPa Y<sub>M0</sub> = 1,05  
 f<sub>tk</sub> = 430 MPa Y<sub>M1</sub> = 1,05  
 E = 210000 MPa  
 G = 80769 MPa

### Caratteristiche del Materiale - Bullone ad alta resistenza zincato M16

classe **8,8** Y<sub>M2</sub> = 1,25  
 f<sub>tb</sub> = 800 MPa  
 f<sub>yb</sub> = 649 MPa  
 f<sub>yd</sub> = 519,2 MPa

### Caratteristiche di sollecitazione

M<sub>x</sub> = 5,51 kNm  
 M<sub>y</sub> = 2,39 kNm  
 N<sub>z</sub> = 0,3 kN  
 F<sub>y,Ed</sub> = 26,07 kN  
 F<sub>x,Ed</sub> = 0,5 kN

$$F_{Ed} = \text{radq}(F_{x,Ed}^2 + F_{y,Ed}^2) = 7,51 \text{ kN}$$

Verifica C.A. S.L.U. - File: Piastra DI BASE

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

Titolo: \_\_\_\_\_

N° Vertici  Zoom N° barre  Zoom

N°	x [cm]	y [cm]
1	-10	10
2	-10	-30,9
3	10	-30,9
4	30,9	-10
5	30,9	10

N°	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	x [cm]	y [cm]
1	1,57	-4,7	4,7
2	1,57	-4,7	-4,7
3	1,57	4,7	4,7
4	1,57	4,7	-4,7
5	1,57	15,4	4,7
6	1,57	15,4	-4,7

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N<sub>Ed</sub> -0,3 -0,2 kN  
 M<sub>x,Ed</sub> 5,51 3,673 kNm  
 M<sub>y,Ed</sub> 2,39 1,593

P.to applicazione N  
 Centro  Baricentro cls  
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

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

Sezio...  
 File

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

Materiali

bulloni 8,8 C25/30

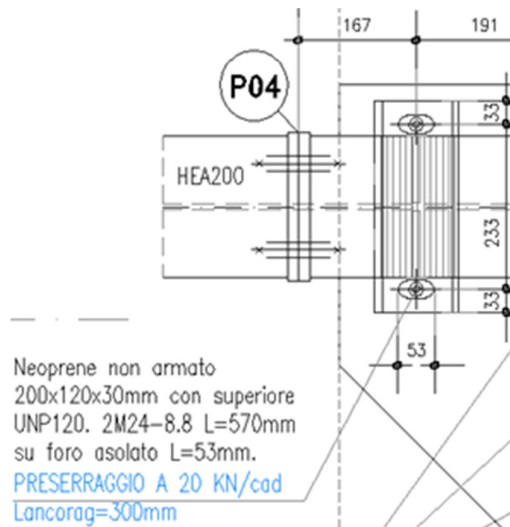
E<sub>su</sub> 2 % ε<sub>c2</sub> 2 %  
 f<sub>yd</sub> 564,3 N/mm<sup>2</sup> E<sub>cu</sub> 3,5  
 E<sub>s</sub> 200.000 N/mm<sup>2</sup> f<sub>cd</sub> 14,17  
 E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub> 15 f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub> 0,8  
 E<sub>syd</sub> 2,822 % α<sub>c,adm</sub> 9,75  
 G<sub>s,adm</sub> 519 N/mm<sup>2</sup> τ<sub>coo</sub> 0,6  
 τ<sub>c1</sub> 1,829

σ<sub>c</sub> -0,6616 N/mm<sup>2</sup>  
 σ<sub>s</sub> 24,12 N/mm<sup>2</sup>  
 ε<sub>s</sub> 0,1206 %  
 d 38,92 cm  
 x 11,34 x/d 0,2915  
 δ 0,8043

Verifica N° iterazioni: 4

Precompresso

<b>Verifiche SLU</b>				
<b>Verifica a taglio sul bullone</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	<b>0,63</b>	kN	taglio agente su un bullone	
$\beta =$	0,60		coefficiente dipendente dal tipo di bullone	
$F_{v,Rd} = \beta \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	60,29	kN	resistenza di un bullone	
$F_{Ed,1} / F_{v,Rd} =$	<b>0,01</b>	<1		
<b>Verifica a rifollamento del piatto</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	0,63	kN	taglio agente su un bullone	
$k = \min(2; 8e_2/d_0 - 1; 7; 2,5)$	2,00		bulloni di bordo	
$\alpha = \min(e_1/(3d_0); f_{tb}/f_{tk}; 1)$	0,81		bulloni di bordo	
$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} =$	134,54	kN		
$F_{Ed,1} / F_{b,Rd} =$	<b>0,00</b>	<1		
<b>Verifica a trazione sul bullone</b>				
$F_{t,Ed} =$	<b>0,63</b>	kN	trazione agente sull'unione	
$n_{bt} =$	1		numero di bulloni soggetti a trazione	
$F_{t,Ed1} = F_{t,Ed} / n_{bt} =$	0,63	kN	trazione su un bullone	
$F_{t,Rd} = 0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	90,43	kN	trazione resistente di un bullone	
$F_{t,Ed,1} / F_{t,Rd} =$	<b>0,01</b>	<1		
<b>Verifica a punzonamento della piastra</b>				
$d_m =$	16	mm		
$F_{t,Ed1} =$	0,63	kN	trazione di un bullone	
$B_{p,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} =$	155,62	kN	resistenza a punzonamento	
$F_{t,Ed,1} / B_{p,Rd} =$	<b>0,00</b>	<1		
<b>Formula di verifica interazione lineare taglio - trazione</b>				
$\frac{F_{v,Ed1}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed1}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} =$	<b>0,015</b>	<1		



### VERIFICA UNIONE tirafondo M24-8,8

#### Caratteristiche geometriche della piastra

a=	120 mm
b=	200 mm
t=	7 mm

#### Caratteristiche geometriche dei bulloni

n=	2	numero bulloni
d=	24 mm	diametro dei bulloni
d <sub>0</sub> =	26 mm	diametro del foro di alloggiamento
A <sub>res</sub> =	353 mm <sup>2</sup>	Area resistente
e <sub>1</sub> =	32 mm	distanza dal bordo // alla forza del bullone più sollecitato
e <sub>2</sub> =	32 mm	distanza dal bordo ⊥ alla forza del bullone più sollecitato

#### Caratteristiche del Materiale - Piastra in acciaio

Tipo:	<b>S275</b>		
f <sub>yk</sub> =	275 MPa	γ <sub>M0</sub> =	1,05
f <sub>tk</sub> =	430 MPa	γ <sub>M1</sub> =	1,05
E =	210000 MPa		
G =	80769 MPa		

#### Caratteristiche del Materiale - Bullone ad alta resistenza zincato M24

classe	<b>8,8</b>	γ <sub>M2</sub> =	1,25
f <sub>tb</sub> =	800 MPa		
f <sub>yb</sub> =	649 MPa		
f <sub>yd</sub> =	519,2 MPa		

#### Caratteristiche di sollecitazione alla base combinazione

M <sub>x</sub> =	0 kNm
M <sub>y</sub> =	0 kNm
N <sub>z</sub> =	51 kN
F <sub>y,Ed</sub> =	0 kN
F <sub>x,Ed</sub> =	0 kN

$$F_{Ed} = \text{radq}(F_{x,Ed}^2 + F_{y,Ed}^2) = 0,00 \text{ kN}$$



## Verifiche SLU

### Verifica a taglio sul bullone

$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	<b>0,00</b>	kN	taglio agente su un bullone
$\beta =$	<b>0,60</b>		coefficiente dipendente dal tipo di bullone
$F_{v,Rd} = \beta \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	<b>135,55</b>	kN	resistenza di un bullone
$F_{Ed,1} / F_{v,Rd} =$	<b>0,00</b>	<1	

### Verifica a rifollamento del piatto

$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	<b>0,00</b>	kN	taglio agente su un bullone
$k = \min(2; 8e_2/d_0 - 1,7; 2,5)$	<b>2,00</b>		bulloni di bordo
$\alpha = \min(e_1/(3d_0); f_{tb}/f_{tk}; 1)$	<b>0,41</b>		bulloni di bordo
$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} =$	<b>47,42</b>	kN	
$F_{Ed,1} / F_{b,Rd} =$	<b>0,00</b>	<1	

### Verifica a trazione sul bullone

$F_{t,Ed} = \sigma_{Gelfi} \cdot A_{bullone} =$	<b>25,50</b>	kN	trazione agente sull'unione
$n_{bt} =$	<b>1</b>		numero di bulloni soggetti a trazione
$F_{t,Ed1} = F_{t,Ed} / n_{bt} =$	<b>25,50</b>	kN	trazione su un bullone
$F_{t,Rd} = 0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	<b>203,33</b>	kN	trazione resistente di un bullone
$F_{t,Ed,1} / F_{t,Rd} =$	<b>0,13</b>	<1	

### Verifica a punzonamento della piastra

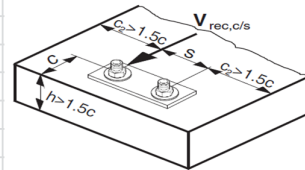
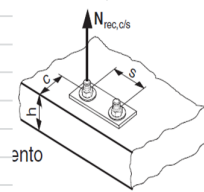
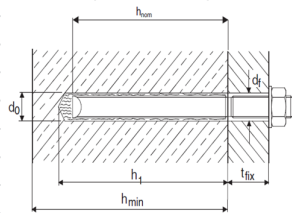
$d_m =$	<b>24</b>	mm	
$F_{t,Ed1} =$	<b>25,50</b>	kN	trazione di un bullone
$B_{p,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t \cdot f_{td} / \gamma_{M2} =$	<b>108,94</b>	kN	resistenza a punzonamento
$F_{t,Ed,1} / B_{p,Rd} =$	<b>0,23</b>	<1	

### Formula di verifica interazione lineare taglio - trazione

$$\frac{F_{v,Ed1}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed1}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} = \mathbf{0,090} < 1$$

### Verifiche a rottura lato resina (con riferimento ai valori forniti da HILTI, ancoranti HIT-RE 500 p)

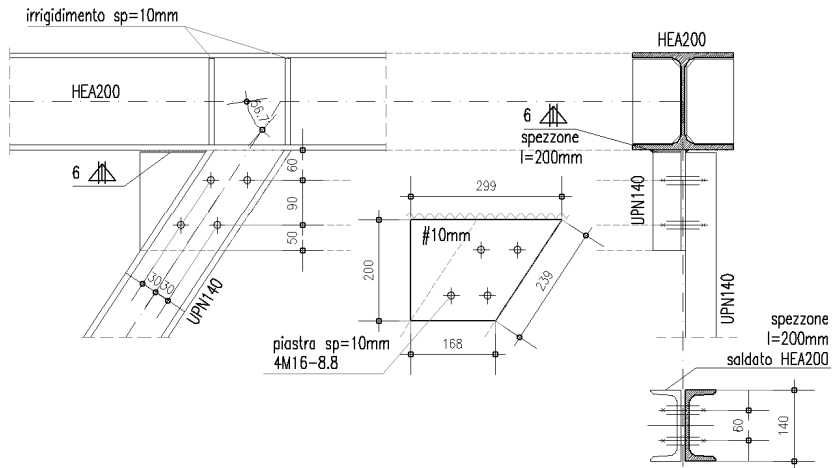
$F_{t,Ed} =$	<b>25,50 kN</b>	forza di trazione agente su 1 bullone
$V_{t,Ed} =$	<b>0,00 kN</b>	forza di taglio agente su 1 bullone



### Verifica a rottura conica del calcestruzzo/sfilamento

$N_{Rd,c}^0 =$	<b>34,7 kN</b>	resistenza a progetto per rottura conica
$h_{nom} =$	<b>125 mm</b>	profondità nominale di ancoraggio
$h_{act} =$	<b>200 mm</b>	effettiva profondità di ancoraggio
$f_T = h_{act} / h_{nom} =$	<b>1,60</b>	influenza della profondità di ancoraggio
$f_{B,N} =$	<b>1,05</b>	influenza della resistenza del cls
$s =$	<b>170 mm</b>	interasse ancoranti
$f_{A,N} = 0,5 + s / (4h_{nom}) =$	<b>0,84</b>	influenza interasse degli ancoranti
$c =$	<b>110 mm</b>	distanza dal bordo
$f_{R,N} = 0,28 + 0,72c / (h_{nom}) =$	<b>0,91</b>	influenza della distanza dal bordo
$f_{Temp} =$	<b>1,00</b>	influenza della temperatura del materiale base
$f_{W,sat} =$	<b>0,70</b>	influenza del calcestruzzo saturo d'acqua
$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_T \cdot f_{B,N} \cdot f_{A,N} \cdot f_{R,N} \cdot f_{Temp} \cdot f_{W,sat} =$	<b>31,32 kN</b>	Resistenza di progetto
$F_{t,Ed} / N_{Rd,c} =$	<b>0,81</b>	<1

## Piastra P06 SCALA 1:10



### VERIFICA UNIONE P06

#### Caratteristiche geometriche della piastra

a=	300 mm
b=	200 mm
t=	10 mm

#### Caratteristiche geometriche dei bulloni

n=	4	numero bulloni
d=	16 mm	diametro dei bulloni
d <sub>0</sub> =	18 mm	diametro del foro di alloggiamento
A <sub>res</sub> =	157 mm <sup>2</sup>	Area resistente
e <sub>1</sub> =	40 mm	distanza dal bordo // alla forza del bullone più sollecitato
e <sub>2</sub> =	50 mm	distanza dal bordo ⊥ alla forza del bullone più sollecitato

#### Caratteristiche del Materiale - Piastra in acciaio

Tipo:	<b>S275</b>		
f <sub>yk</sub> =	275 MPa	Y <sub>M0</sub> =	1,05
f <sub>tk</sub> =	430 MPa	Y <sub>M1</sub> =	1,05
E =	210000 MPa		
G =	80769 MPa		

#### Caratteristiche del Materiale - Bullone ad alta resistenza zincato M16

classe	<b>8,8</b>	Y <sub>M2</sub> =	1,25
f <sub>tb</sub> =	800 MPa		
f <sub>yb</sub> =	649 MPa		
f <sub>yed</sub> =	519,2 MPa		

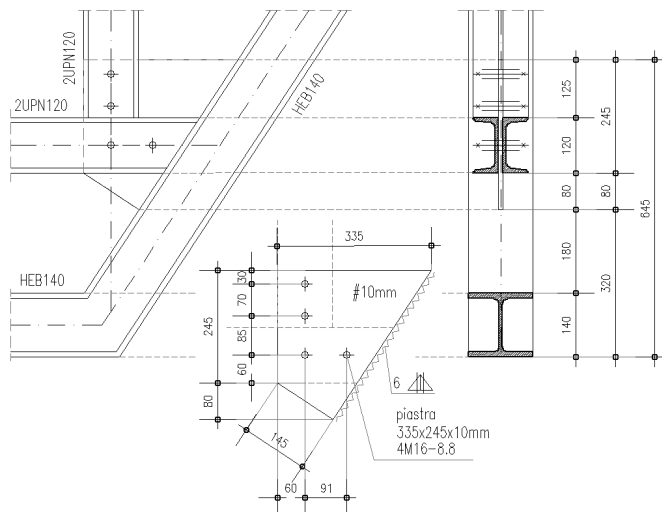
#### Caratteristiche di sollecitazione alla base combinazione

M <sub>x</sub> =	0 kNm
M <sub>y</sub> =	0 kNm
N <sub>z</sub> =	10 kN
F <sub>y,Ed</sub> =	25,3 kN
F <sub>x,Ed</sub> =	2,17 kN

F <sub>Ed</sub> = radq(F <sub>x,Ed</sub> <sup>2</sup> + F <sub>y,Ed</sub> <sup>2</sup> ) =	25,39 kN
--	----------

<b>Verifiche SLU</b>				
<b>Verifica a taglio sul bullone</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	6,35	kN		taglio agente su un bullone
$\beta =$	0,60			coefficiente dipendente dal tipo di bullone
$F_{v,Rd} = \beta \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	60,29	kN		resistenza di un bullone
$F_{Ed,1} / F_{v,Rd} =$	0,11	<1		
<b>Verifica a rifollamento del piatto</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	6,35	kN		taglio agente su un bullone
$k = \min(2; 8e_2/d_0 - 1,7; 2,5)$	2,00			bulloni di bordo
$\alpha = \min(e_1 / (3d_0); f_{tb} / f_{tk}; 1)$	0,74			bulloni di bordo
$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} =$	81,54	kN		
$F_{Ed,1} / F_{b,Rd} =$	0,08	<1		
<b>Verifica a trazione sul bullone</b>				
$F_{t,Ed} =$	2,50	kN		trazione agente sull'unione
$n_{bt} =$	1			numero di bulloni soggetti a trazione
$F_{t,Ed1} = F_{t,Ed} / n_{bt} =$	2,50	kN		trazione su un bullone
$F_{t,Rd} = 0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	90,43	kN		trazione resistente di un bullone
$F_{t,Ed,1} / F_{t,Rd} =$	0,03	<1		
<b>Verifica a punzonamento della piastra</b>				
$d_m =$	16	mm		
$F_{t,Ed1} =$	2,50	kN		trazione di un bullone
$B_{p,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} =$	103,75	kN		resistenza a punzonamento
$F_{t,Ed,1} / B_{p,Rd} =$	0,02	<1		
<b>Formula di verifica interazione lineare taglio - trazione</b>				
$\frac{F_{v,Ed1}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed1}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} =$	0,125	<1		

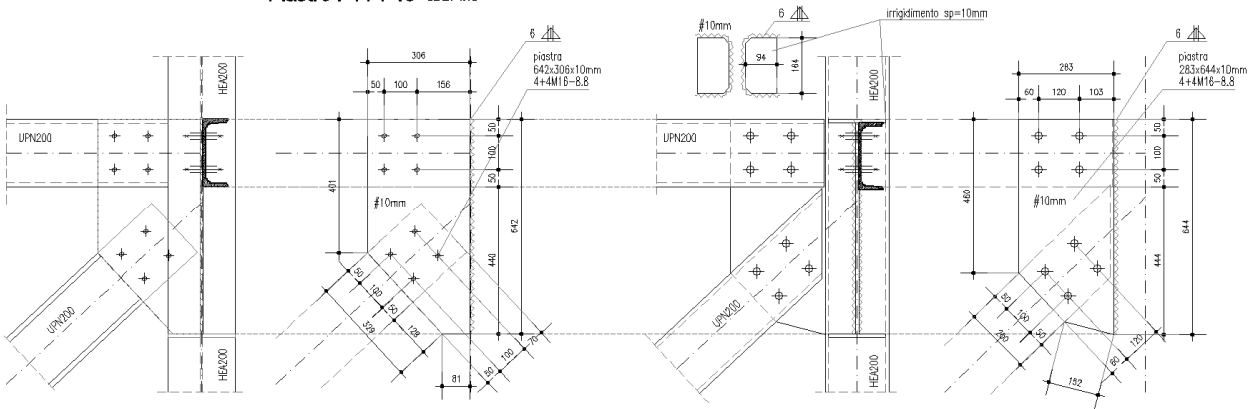
Piastra P10 SCALA 1:10



<b>VERIFICA UNIONE P10</b>			
<b>Caratteristiche geometriche della piastra</b>			
a=	335 mm		
b=	245 mm		
t=	10 mm		
<b>Caratteristiche geometriche dei bulloni</b>			
n=	4	numero bulloni	
d=	16 mm	diametro dei bulloni	
d <sub>0</sub> =	18 mm	diametro del foro di alloggiamento	
A <sub>res</sub> =	157 mm <sup>2</sup>	Area resistente	
e <sub>1</sub> =	60 mm	distanza dal bordo // alla forza del bullone più sollecitato	
e <sub>2</sub> =	30 mm	distanza dal bordo ⊥ alla forza del bullone più sollecitato	
<b>Caratteristiche del Materiale - Piastra in acciaio</b>			
Tipo:	<b>S275</b>		
f <sub>yk</sub> =	275 MPa	Y <sub>M0</sub> =	1,05
f <sub>tk</sub> =	430 MPa	Y <sub>M1</sub> =	1,05
E =	210000 MPa		
G =	80769 MPa		
<b>Caratteristiche del Materiale - Bullone ad alta resistenza zincato M16</b>			
classe	<b>8,8</b>	Y <sub>M2</sub> =	1,25
f <sub>tb</sub> =	800 MPa		
f <sub>yb</sub> =	649 MPa		
f <sub>yd</sub> =	519,2 MPa		
<b>Caratteristiche di sollecitazione alla base combinazione</b>			
M <sub>x</sub> =	0 kNm		
M <sub>y</sub> =	0 kNm		
N <sub>z</sub> =	10 kN		
F <sub>y,Ed</sub> =	9,97 kN		
F <sub>x,Ed</sub> =	13,39 kN		
F <sub>Ed</sub> =radq(F <sub>x,Ed</sub> <sup>2</sup> +F <sub>y,Ed</sub> <sup>2</sup> )=		16,69 kN	
<b>Verifiche SLU</b>			
<b>Verifica a taglio sul bullone</b>			
F <sub>Ed,1</sub> =F <sub>Ed</sub> /n=	<b>4,17</b>	kN	taglio agente su un bullone
β=	0,60		coefficiente dipendente dal tipo di bullone
F <sub>v,Rd</sub> =β·f <sub>tb</sub> ·A <sub>res</sub> /Y <sub>M2</sub> =	60,29	kN	resistenza di un bullone
F <sub>Ed,1</sub> /F <sub>v,Rd</sub> =	<b>0,07</b>	<1	

<b>Verifica a rifollamento del piatto</b>				
$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	4,17	kN		taglio agente su un bullone
$k = \min(2, 8e_2/d_0 - 1, 7; 2, 5)$	2,00			bulloni di bordo
$\alpha = \min(e_1/(3d_0); f_{tb}/f_{tk}; 1)$	1,00			bulloni di bordo
$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} =$	110,08	kN		
$F_{Ed,1}/F_{b,Rd} =$	0,04	<1		
<b>Verifica a trazione sul bullone</b>				
$F_{t,Ed} =$	2,50	kN		trazione agente sull'unione
$n_{bt} =$	1			numero di bulloni soggetti a trazione
$F_{t,Ed1} = F_{t,Ed}/n_{bt} =$	2,50	kN		trazione su un bullone
$F_{t,Rd} = 0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	90,43	kN		trazione resistente di un bullone
$F_{t,Ed,1}/F_{t,Rd} =$	0,03	<1		
<b>Verifica a punzonamento della piastra</b>				
$d_m =$	16	mm		
$F_{t,Ed1} =$	2,50	kN		trazione di un bullone
$B_{p,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} =$	103,75	kN		resistenza a punzonamento
$F_{t,Ed,1}/B_{p,Rd} =$	0,02	<1		
<b>Formula di verifica interazione lineare taglio - trazione</b>				
$\frac{F_{v,Ed1}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed1}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} =$	0,089	<1		

Piastre P11-P13 SCALA 1:10



**VERIFICA UNIONE P11-P13**

**Caratteristiche geometriche della piastra**

a= 283 mm

b= 644 mm

t= 10 mm

**Caratteristiche geometriche dei bulloni**

n= 4 numero bulloni

d= 16 mm diametro dei bulloni

d<sub>0</sub>= 18 mm diametro del foro di alloggiamento

A<sub>res</sub>= 157 mm<sup>2</sup> Area resistente

e<sub>1</sub>= 60 mm distanza dal bordo // alla forza del bullone più sollecitato

e<sub>2</sub>= 50 mm distanza dal bordo ⊥ alla forza del bullone più sollecitato

**Caratteristiche del Materiale - Piastra in acciaio**

Tipo: S275

f<sub>yk</sub>= 275 MPa Y<sub>M0</sub>= 1,05

f<sub>tk</sub>= 430 MPa Y<sub>M1</sub>= 1,05

E = 210000 MPa

G = 80769 MPa

**Caratteristiche del Materiale - Bullone ad alta resistenza zincato M16**

classe 8,8 Y<sub>M2</sub>= 1,25

f<sub>tb</sub>= 800 MPa

f<sub>yb</sub>= 649 MPa

f<sub>yd</sub>= 519,2 MPa

**Caratteristiche di sollecitazione alla base combinazione**

M<sub>x</sub>= 0 kNm

M<sub>y</sub>= 0 kNm

N<sub>z</sub>= 10 kN

F<sub>y,Ed</sub>= 40,55 kN

F<sub>x,Ed</sub>= 0 kN

F<sub>Ed</sub>=radq(F<sub>x,Ed</sub><sup>2</sup>+F<sub>y,Ed</sub><sup>2</sup>)= 40,55 kN

**Verifiche SLU****Verifica a taglio sul bullone**

$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	10,14	kN	taglio agente su un bullone
$\beta =$	0,60		coefficiente dipendente dal tipo di bullone
$F_{v,Rd} = \beta \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	60,29	kN	resistenza di un bullone
$F_{Ed,1} / F_{v,Rd} =$	0,17	<1	

**Verifica a rifollamento del piatto**

$F_{Ed,1} = F_{Ed}/n =$	10,14	kN	taglio agente su un bullone
$k = \min(2; 8e_2/d_0 - 1,7; 2,5)$	2,00		bulloni di bordo
$\alpha = \min(e_1/(3d_0); f_{tb}/f_{tk}; 1)$	1,00		bulloni di bordo
$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} =$	110,08	kN	
$F_{Ed,1} / F_{b,Rd} =$	0,09	<1	

**Verifica a trazione sul bullone**

$F_{t,Ed} =$	2,50	kN	trazione agente sull'unione
$n_{bt} =$	1		numero di bulloni soggetti a trazione
$F_{t,Ed1} = F_{t,Ed} / n_{bt} =$	2,50	kN	trazione su un bullone
$F_{t,Rd} = 0,9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} =$	90,43	kN	trazione resistente di un bullone
$F_{t,Ed,1} / F_{t,Rd} =$	0,03	<1	

**Verifica a punzonamento della piastra**

$d_m =$	16	mm	
$F_{t,Ed1} =$	2,50	kN	trazione di un bullone
$B_{p,Rd} = 0,6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} =$	103,75	kN	resistenza a punzonamento
$F_{t,Ed,1} / B_{p,Rd} =$	0,02	<1	

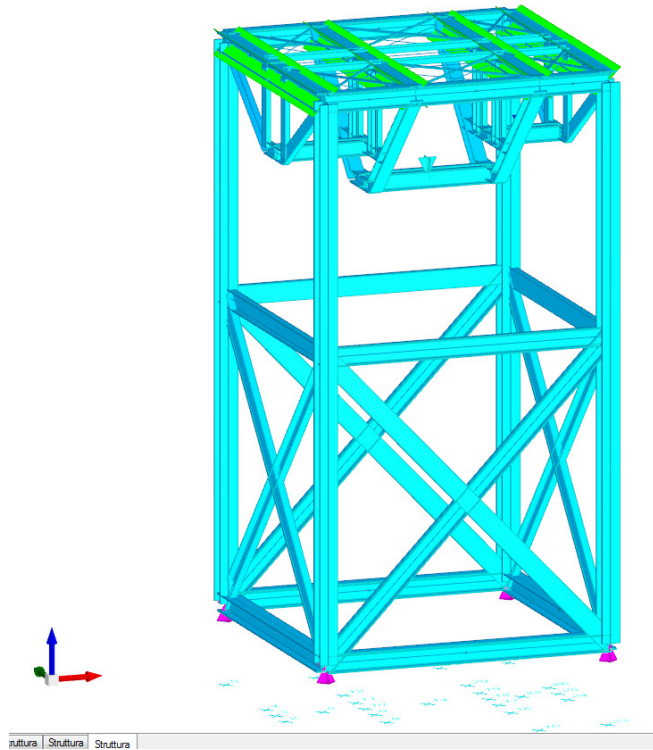
**Formula di verifica interazione lineare taglio - trazione**

$\frac{F_{v,Ed1}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed1}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} =$	0,188	<1
---	-------	----

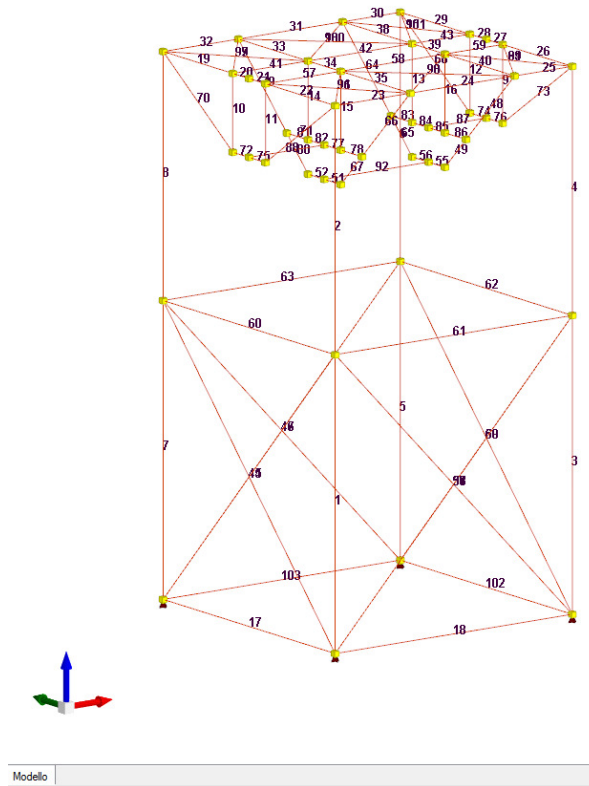




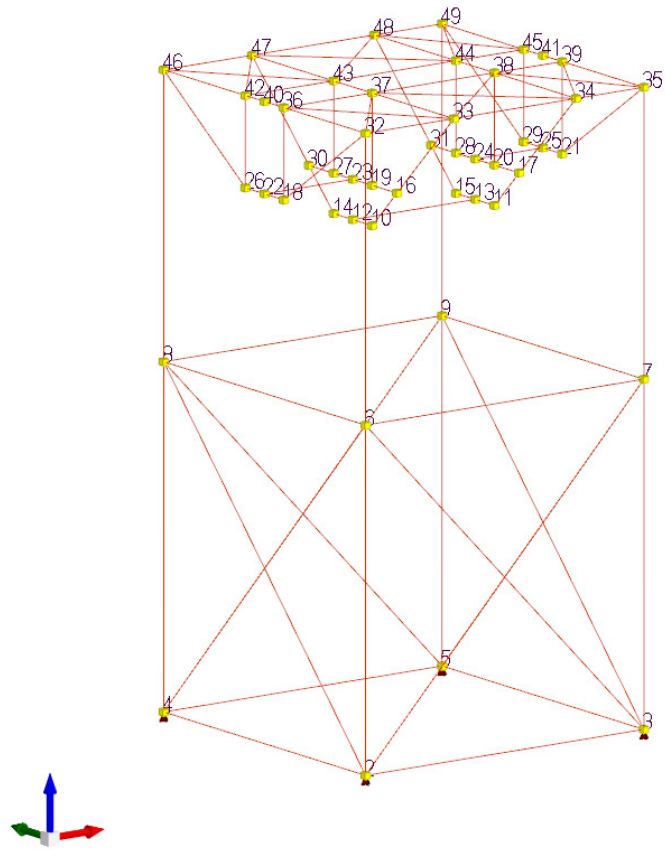
# 10. VERIFICA DELLE STRUTTURE PRINCIPALI TORRE B



Modello 3d



Modello 3d - numero delle aste



Modello

Modello 3d - numero dei nodi

# Dati di definizione

## Preferenze commessa

### 3.1.1 Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2	
Vn	50	
Classe d'uso	III	
Vr	75	
Tipo di analisi	Lineare statica	
Località	Trieste, Sottomonte; Latitudine ED50 45,6514° (45° 39' 5''); Longitudine ED50 13,7752° (13° 46' 31'');	
Zona sismica	Altitudine s.l.m. 1 m. Zona 3	
Categoria del suolo	C - sabbie ed argille medie	
Categoria topografica	T1	
Ss orizzontale SLO	1.5	
Tb orizzontale SLO	0.13	[s]
Tc orizzontale SLO	0.391	[s]
Td orizzontale SLO	1.765	[s]
Ss orizzontale SLD	1.5	
Tb orizzontale SLD	0.139	[s]
Tc orizzontale SLD	0.417	[s]
Td orizzontale SLD	1.814	[s]
Ss orizzontale SLV	1.49	
Tb orizzontale SLV	0.166	[s]
Tc orizzontale SLV	0.498	[s]
Td orizzontale SLV	2.15	[s]
St	1	
PVr SLO (%)	81	
Tr SLO	45.16	
Ag/g SLO	0.0414	
Fo SLO	2.563	
Tc* SLO	0.229	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	75.43	
Ag/g SLD	0.0536	
Fo SLD	2.568	
Tc* SLD	0.252	
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	711.84	
Ag/g SLV	0.1374	
Fo SLV	2.523	
Tc* SLV	0.329	
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	Non dissipativa	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	Si	
Regolarità in elevazione	Si	
Edificio acciaio	Si	
Edificio esistente	No	
Altezza costruzione	695	[cm]
C1	0.085	
T1	0.364	[s]
Lambda SLO	0.85	
Lambda SLD	0.85	
Lambda SLV	0.85	
Torsione accidentale semplificata	No	
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	No	
Limite spostamenti interpiano	0.005	
Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default	1	
Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default	1	
Fattore di struttura per sisma X	1	
Fattore di struttura per sisma Y	1	
Fattore di struttura per sisma Z	1	
Applica 1% (§ 3.1.1)	No	
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3	
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.1	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15	
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale		

compressione	1.15
<b>3.1.2 Preferenze di verifica</b>	
<b>3.1.2.1 Normativa di verifica in uso</b>	
Norma di verifica	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze analisi di verifica in stato limite
Legno	Preferenze di verifica legno NTC08
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio EC3
Alluminio	Preferenze di verifica alluminio EC3
Pannelli in gessofibra	Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Psi

**3.1.2.2 Normativa di verifica acciaio**

ym0	1.05
ym1	1.05
ym2	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per Mcr	automatico
Coefficienti $\alpha$ , $\beta$ per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.76)	si
Escludi 6.2.6.7 e 6.2.6.8 in 7.5.4.4 e 7.5.4.6	no
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	no
Riduzione fy per sezioni di classe 4	no
Effettua la verifica secondo 6.2.8 con irrigidimenti superiori (piastra di base).	si
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002

**3.1.3 Preferenze FEM**

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	80	[cm]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	80	[cm]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No	
Moltiplicatore rigidezza connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	10	[cm]
Tolleranza generazione nodi di aste	1	[cm]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	4	[cm]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	100	[cm]
Considera deformazione a taglio delle piastre	No	
Modello elastico pareti in muratura	Gusci	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Memoria utilizzabile dal solutore	8000000	
Metodo di risoluzione della matrice	Matrici sparse	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidezza molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Deformata cubica	

**3.1.4 Moltiplicatori inerziali**

*Tipologia: tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.*

*J2: moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.*

*J3: moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.*

*Jt: moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.*

*A: moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.*

*A2: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.*

*A3: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.*

*Conci rigidi*: fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0
Pilastro C.A.	1	1	0.01	1	1	1	1
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	1	1	1
Palo	1	1	0.01	1	1	1	1
Trave in legno	1	1	1	1	1	1	0
Colonna in legno	1	1	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	0.01	1	1	1	0
Colonna in acciaio	1	1	0.01	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	1	1	0.5
Trave tralicciata	1	1	0.01	1	1	1	0.5

### 3.1.5 Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.0001
Numero massimo iterazioni	50

### 3.1.6 Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata	
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza	
Percentuale carico calcolato a trave continua	0	
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata	
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001	[daN/cm]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001	[daN/cm]

### 3.1.7 Preferenze progetto acciaio

Default Beta X/m cerniera-cerniera	1
Default Beta Y/n cerniera-cerniera	1
Default Beta X/m cerniera-incastro	0.8
Default Beta Y/n cerniera-incastro	0.8
Default Beta X/m incastro-incastro	0.7
Default Beta Y/n incastro-incastro	0.7
Default Beta X/m incastro-libero	2
Default Beta Y/n incastro-libero	2
Default luce su freccia per travi	300
Rapporto di sottoutilizzo	0.8
Valutazione delle frecce nelle mensole considerando spostamento relativo tra nodo iniziale e nodo finale	no

## 3.2 Azioni e carichi

### 3.2.1 Condizioni elementari di carico

**Descrizione:** nome assegnato alla condizione elementare.

**Nome breve:** nome breve assegnato alla condizione elementare.

**I/II:** describe la classificazione della condizione (necessario per strutture in acciaio e in legno).

**Durata:** describe la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

**Psi0:** coefficiente moltiplicatore Psi0. Il valore è adimensionale.

**Psi1:** coefficiente moltiplicatore Psi1. Il valore è adimensionale.

**Psi2:** coefficiente moltiplicatore Psi2. Il valore è adimensionale.

**Var.segno:** describe se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var.segno
Pesi strutturali	Pesi		Permanente	0	0	0	
Permanenti portati	Port.	I	Permanente	0	0	0	
2S1	2S1	I	Media	1	1	1	
3S1	3S1	I	Media	1	1	1	
4S1	4S1	I	Media	1	1	1	
5S1	5S1	I	Media	1	1	1	
6S1	6S1	I	Media	1	1	1	
1S2	1S2	I	Media	1	1	1	
2S2	2S2	I	Media	1	1	1	
3S2	3S2	I	Media	1	1	1	
4S2	4S2	I	Media	1	1	1	
5S2	5S2	I	Media	1	1	1	
6S2	6S2	I	Media	1	1	1	
1S3	1S3	I	Media	1	1	1	
2S3	2S3	I	Media	1	1	1	
3S3	3S3	I	Media	1	1	1	
4S3	4S3	I	Media	1	1	1	

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var. segno
5S3	5S3	I	Media	1	1	1	
6S3	6S3	I	Media	1	1	1	
Delta T	Dt	II	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV			0	0	0	
Sisma Y SLV	Y SLV			0	0	0	
Sisma Z SLV	Z SLV			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV			0	0	0	
Sisma X SLO	X SLO			0	0	0	
Sisma Y SLO	Y SLO			0	0	0	
Sisma Z SLO	Z SLO			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLO	EY SLO			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLO	EX SLO			0	0	0	
Rig. Ux	R Ux			0	0	0	
Rig. Uy	R Uy			0	0	0	
Rig. Rz	R Rz			0	0	0	

### 3.2.2 Combinazioni di carico

**Nome:** E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

**Nome breve:** E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

**Pesi:** Pesi strutturali

**Port.:** Permanenti portati

**2S1:** 2S1

**3S1:** 3S1

**4S1:** 4S1

**5S1:** 5S1

**6S1:** 6S1

**1S2:** 1S2

**2S2:** 2S2

**3S2:** 3S2

**4S2:** 4S2

**5S2:** 5S2

**6S2:** 6S2

**1S3:** 1S3

**2S3:** 2S3

**3S3:** 3S3

**4S3:** 4S3

**5S3:** 5S3

**6S3:** 6S3

**Dt:** Delta T

**X SLO:** Sisma X SLO

**Y SLO:** Sisma Y SLO

**Z SLO:** Sisma Z SLO

**EY SLO:** Eccentricità Y per sisma X SLO

**EX SLO:** Eccentricità X per sisma Y SLO

**X SLV:** Sisma X SLV

**Y SLV:** Sisma Y SLV

**Z SLV:** Sisma Z SLV

**EY SLV:** Eccentricità Y per sisma X SLV

**EX SLV:** Eccentricità X per sisma Y SLV

**R Ux:** Rig. Ux

**R Uy:** Rig. Uy

**R Rz:** Rig. Rz

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

**Famiglia SLU**

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	2S1	3S1	4S1	5S1	6S1	1S2	2S2	3S2
1	SLU 1	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	1.5
2	SLU 2	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	0
3	SLU 3	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	0
4	SLU 4	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	1.5
5	SLU 5	1.3	0	1.3	1.5	0	0	1.5	1.3	1.3	0
6	SLU 6	1.3	0	1.3	0	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0
7	SLU 7	1.3	0	1.3	0	0	1.5	1.5	1.3	1.3	0
8	SLU 8	1.3	0	1.3	0	0	1.5	1.5	1.3	1.3	0
9	SLU 9	1.3	0	1.3	0	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0
10	SLU 10	1.3	0	1.3	0	0	0	0	1.3	1.3	0
11	SLU 11	1.3	0	1.3	0	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0
12	SLU 12	1.3	0	1.3	0	0	0	0	1.3	1.3	0
13	SLU 13	1.3	0	1.3	0	0	0	0	1.3	1.3	0
14	SLU 14	1.3	0	1.3	0	0	1.5	1.5	1.3	1.3	1.5
15	SLU 15	1.3	0	1.3	0	0	1.5	1.5	1.3	1.3	0

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
1	SLU 1	0	0	1.5	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
2	SLU 2	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
3	SLU 3	0	1.5	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
4	SLU 4	0	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
5	SLU 5	1.5	0	1.5	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
6	SLU 6	1.5	0	1.5	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
7	SLU 7	1.5	0	1.5	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
8	SLU 8	0	0	0	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
9	SLU 9	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
10	SLU 10	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
11	SLU 11	1.5	0	1.5	1.3	1.3	0	0	1.5	1.5	0
12	SLU 12	0	0	0	1.3	1.3	1.5	0	0	1.5	0
13	SLU 13	0	0	0	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
14	SLU 14	0	0	1.5	1.3	1.3	0	1.5	0	1.5	0
15	SLU 15	0	0	0	1.3	1.3	0	0	1.5	1.5	0

**Famiglia SLE rara**

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	2S1	3S1	4S1	5S1	6S1	1S2	2S2	3S2
1	SLE RA 1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
2	SLE RA 2	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
3	SLE RA 3	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
4	SLE RA 4	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
5	SLE RA 5	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
6	SLE RA 6	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
7	SLE RA 7	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
8	SLE RA 8	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0
9	SLE RA 9	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
10	SLE RA 10	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
11	SLE RA 11	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
12	SLE RA 12	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
13	SLE RA 13	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
14	SLE RA 14	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
15	SLE RA 15	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
1	SLE RA 1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0
2	SLE RA 2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
3	SLE RA 3	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
4	SLE RA 4	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
5	SLE RA 5	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
6	SLE RA 6	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
7	SLE RA 7	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
8	SLE RA 8	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
9	SLE RA 9	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
10	SLE RA 10	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
11	SLE RA 11	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
12	SLE RA 12	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
13	SLE RA 13	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
14	SLE RA 14	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
15	SLE RA 15	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0

**Famiglia SLE frequente**

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	2S1	3S1	4S1	5S1	6S1	1S2	2S2	3S2
1	SLE FR 1	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0.6
2	SLE FR 2	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0
3	SLE FR 3	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0
4	SLE FR 4	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0.6
5	SLE FR 5	1	0	1	0.7	0	0	0.7	1	1	0
6	SLE FR 6	1	0	1	0	0.7	0	0.7	1	1	0
7	SLE FR 7	1	0	1	0	0	0.7	0.7	1	1	0
8	SLE FR 8	1	0	1	0	0	0.7	0.7	1	1	0
9	SLE FR 9	1	0	1	0	0.7	0	0.7	1	1	0
10	SLE FR 10	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
11	SLE FR 11	1	0	1	0	0.7	0	0.7	1	1	0
12	SLE FR 12	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
13	SLE FR 13	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
14	SLE FR 14	1	0	1	0	0	0.7	0.7	1	1	0.6
15	SLE FR 15	1	0	1	0	0	0.7	0.7	1	1	0

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
1	SLE FR 1	0	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
2	SLE FR 2	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
3	SLE FR 3	0	0.6	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
4	SLE FR 4	0	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
5	SLE FR 5	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
6	SLE FR 6	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
7	SLE FR 7	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
8	SLE FR 8	0	0	0	1	1	0	0.6	0	0.6	0
9	SLE FR 9	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
10	SLE FR 10	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
11	SLE FR 11	0.6	0	0.6	1	1	0	0	0.6	0.6	0
12	SLE FR 12	0	0	0	1	1	0.6	0	0	0.6	0
13	SLE FR 13	0	0	0	1	1	0	0.6	0	0.6	0
14	SLE FR 14	0	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
15	SLE FR 15	0	0	0	1	1	0	0	0.6	0.6	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	2S1	3S1	4S1	5S1	6S1	1S2	2S2	3S2
1	SLE QP 1	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0.6
2	SLE QP 2	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0
3	SLE QP 3	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0
4	SLE QP 4	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0.6
5	SLE QP 5	1	0	1	0.6	0	0	0.6	1	1	0
6	SLE QP 6	1	0	1	0	0.6	0	0.6	1	1	0
7	SLE QP 7	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	1	0
8	SLE QP 8	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	1	0
9	SLE QP 9	1	0	1	0	0.6	0	0.6	1	1	0
10	SLE QP 10	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
11	SLE QP 11	1	0	1	0	0.6	0	0.6	1	1	0
12	SLE QP 12	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
13	SLE QP 13	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
14	SLE QP 14	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	1	0.6
15	SLE QP 15	1	0	1	0	0	0.6	0.6	1	1	0

Nome	Nome breve	4S2	5S2	6S2	1S3	2S3	3S3	4S3	5S3	6S3	Dt
1	SLE QP 1	0	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
2	SLE QP 2	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
3	SLE QP 3	0	0.6	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
4	SLE QP 4	0	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
5	SLE QP 5	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
6	SLE QP 6	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
7	SLE QP 7	0.6	0	0.6	1	1	0.6	0	0	0.6	0
8	SLE QP 8	0	0	0	1	1	0	0.6	0	0.6	0
9	SLE QP 9	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
10	SLE QP 10	0.6	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
11	SLE QP 11	0.6	0	0.6	1	1	0	0	0.6	0.6	0
12	SLE QP 12	0	0	0	1	1	0.6	0	0	0.6	0
13	SLE QP 13	0	0	0	1	1	0	0.6	0	0.6	0
14	SLE QP 14	0	0	0.6	1	1	0	0.6	0	0.6	0
15	SLE QP 15	0	0	0	1	1	0	0	0.6	0.6	0

### 3.2.3 Definizioni di carichi concentrati

*Nome:* nome identificativo della definizione di carico.

*Valori:* valori associati alle condizioni di carico.

*Condizione:* condizione di carico a cui sono associati i valori.

*Descrizione:* nome assegnato alla condizione elementare.

*F<sub>x</sub>:* componente X del carico concentrato. [daN]

*F<sub>y</sub>:* componente Y del carico concentrato. [daN]

*F<sub>z</sub>:* componente Z del carico concentrato. [daN]

*M<sub>x</sub>:* componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse X. [daN\*cm]

*M<sub>y</sub>:* componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Y. [daN\*cm]

*M<sub>z</sub>:* componente di momento della coppia concentrata attorno all'asse Z. [daN\*cm]

Nome	Valori						
	Condizione	F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>z</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>
CAMPANA 1	Descrizione						
	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	2S1	0	0	-520	0	0	0
	3S1	0	0	-1256	0	0	0
	4S1	0	748	-509	0	0	0
	5S1	0	-748	-509	0	0	0
6S1	126	0	0	0	0	0	



Nome	Condizione Descrizione	Valori					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	1S2	0	0	0	0	0	0
	2S2	0	0	0	0	0	0
	3S2	0	0	0	0	0	0
	4S2	0	0	0	0	0	0
	5S2	0	0	0	0	0	0
	6S2	0	0	0	0	0	0
	1S3	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	0	0	0	0
	3S3	0	0	0	0	0	0
	4S3	0	0	0	0	0	0
	5S3	0	0	0	0	0	0
	6S3	0	0	0	0	0	0
CAMPANA 2	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	2S1	0	0	0	0	0	0
	3S1	0	0	0	0	0	0
	4S1	0	0	0	0	0	0
	5S1	0	0	0	0	0	0
	6S1	0	0	0	0	0	0
	1S2	0	0	0	0	0	0
	2S2	0	0	-1880	0	0	0
	3S2	0	0	-4334	0	0	0
	4S2	0	2546	-1789	0	0	0
	5S2	0	-2546	-1789	0	0	0
	6S2	434	0	0	0	0	0
	1S3	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	0	0	0	0
	3S3	0	0	0	0	0	0
	4S3	0	0	0	0	0	0
	5S3	0	0	0	0	0	0
	6S3	0	0	0	0	0	0
CAMPANA 3	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	0	0
	2S1	0	0	0	0	0	0
	3S1	0	0	0	0	0	0
	4S1	0	0	0	0	0	0
	5S1	0	0	0	0	0	0
	6S1	0	0	0	0	0	0
	1S2	0	0	0	0	0	0
	2S2	0	0	0	0	0	0
	3S2	0	0	0	0	0	0
	4S2	0	0	0	0	0	0
	5S2	0	0	0	0	0	0
	6S2	0	0	0	0	0	0
	1S3	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	-155	0	0	0
	3S3	0	0	-359	0	0	0
	4S3	0	211	-148	0	0	0
	5S3	0	-211	-148	0	0	0
	6S3	36	0	0	0	0	0

### 3.2.4 Definizioni di carichi lineari

**Nome:** nome identificativo della definizione di carico.

**Valori:** valori associati alle condizioni di carico.

**Condizione:** condizione di carico a cui sono associati i valori.

**Descrizione:** nome assegnato alla condizione elementare.

**Fx i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

**Fx f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/cm]

**Fy i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

**Fy f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/cm]

**Fz i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

**Fz f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/cm]

**Mx i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

**Mx f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse X. [daN]

**My i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

**My f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Y. [daN]

**Mz i.:** valore iniziale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

**Mz f.:** valore finale della coppia, per unità di lunghezza, agente attorno l'asse Z. [daN]

Nome	Valori												
	Condizione	Fx i.	Fx f.	Fy i.	Fy f.	Fz i.	Fz f.	Mx i.	Mx f.	My i.	My f.	Mz i.	Mz f.
	Descrizione												
grigliato	Pesi strutturali	0	0	0	0	-0.5	-0.5	0	0	0	0	0	0
	Permanententi portati	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2S1	0	0	0	0	-0.5	-0.5	0	0	0	0	0	0
	3S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 3.3 Quote

### 3.3.1 Livelli

**Descrizione breve:** nome sintetico assegnato al livello.

**Descrizione:** nome assegnato al livello.

**Quota:** quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]

**Spessore:** spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Livello 0	0	0
L2	Livello 1	100	20
L3	Livello 2	430	20
L4	Livello 3	577	14
L5	Livello 4	615	14
L6	livello 5	705	20

### 3.3.2 Tronchi

**Descrizione breve:** nome sintetico assegnato al tronco.

**Descrizione:** nome assegnato al tronco.

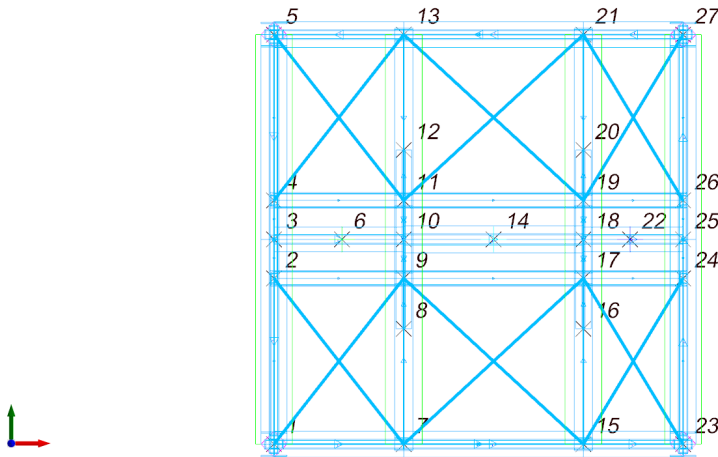
**Quota 1:** riferimento della prima quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Quota 2:** riferimento della seconda quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Livello 1 - Livello 2	Livello 1	Livello 2
T2	Livello 1 - livello intermedio	Livello 1	livello 5
T3	Livello 1 - Livello 3	Livello 1	Livello 3
T4	Livello 3 - Livello 4	Livello 3	Livello 4
T5	Livello 1 - livello 5	Livello 1	livello 5
T6	Livello 3 - livello 5	Livello 3	livello 5
T7	Livello 4 - livello 5	Livello 4	livello 5

## 3.4 Elementi di input

### 3.4.1 Fili fissi



#### 3.4.1.1 Fili fissi di piano

**Livello:** quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto:** punto di inserimento.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estradosso:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

**Angolo:** angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

**Tipo:** tipo di simbolo.

**T.c.:** testo completo visualizzato accanto al filo fisso, costituito dalla concatenazione del prefisso e del testo.

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T. c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T. c.
	X	Y						X	Y				
L1	-315	0	0	0	Croce	1	L1	-215.1	88.7	0	0	Croce	8
L1	-215.1	226.3	0	0	Croce	12	L1	0	127.5	0	0	Croce	24
L1	-315	127.5	0	0	Croce	2	L1	-215.1	127.5	0	0	Croce	9
L1	-76.7	127.5	0	0	Croce	17	L1	0	187.5	0	0	Croce	26
L1	-76.7	187.5	0	0	Croce	19	L1	-315	187.5	0	0	Croce	4
L1	-215.1	187.5	0	0	Croce	11	L1	0	157.5	0	0	Croce	25
L1	-76.7	88.7	0	0	Croce	16	L1	-40.8	157.5	0	0	Croce	22
L1	-215.1	157.5	0	0	Croce	10	L1	-145.9	157.5	0	0	Croce	14
L1	-262.6	157.5	0	0	Croce	6	L1	-315	157.5	0	0	Croce	3
L1	-315	315	0	0	Croce	5	L1	0	315	0	0	Croce	27
L1	-76.7	315	0	0	Croce	21	L1	-215.1	315	0	0	Croce	13
L1	-215.1	0	0	0	Croce	7	L1	-76.7	0	0	0	Croce	15
L1	0	0	0	0	Croce	23	L1	-76.7	157.5	0	0	Croce	18
L1	-76.7	226.3	0	0	Croce	20							

### 3.4.2 Travi in acciaio

#### 3.4.2.1 Travi in acciaio di piano

**Sezione:** sezione in acciaio.

**P.i.:** posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. S=Sinistra, C=Centro, D=Destra

**Liv.:** quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto i.:** punto di inserimento iniziale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Punto f.:** punto di inserimento finale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estr.:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

**Mat.:** riferimento ad una definizione di materiale in acciaio.

**Car.lin.:** riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

**DeltaT:** riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**Sovr.:** aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

**S.Z:** indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

**C.i.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**C.f.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

*P.lin.: peso per unità di lunghezza. [daN/cm]**Cal.: descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.*

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
			X	Y	X	Y										
HEA200	C	L2	-315	315	-315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	0	0	0	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	0	315	-315	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L2	-315	0	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
UPN200	C	L3	-315	0	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L3	0	0	0	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L3	0	315	-315	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L3	-315	315	-315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
A3; UPN180; 7; Nessuno	C	L4	-215.1	157.5	-76.7	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.44	
HEB140	C	L4	-76.7	187.5	-76.7	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
HEB140	C	L4	-76.7	157.5	-76.7	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
HEB140	C	L4	-215.1	187.5	-215.1	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
HEB140	C	L4	-215.1	157.5	-215.1	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
UPN140	C	L5	-315	157.5	-315	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN140	C	L5	0	157.5	0	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-215.1	127.5	-215.1	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-215.1	187.5	-215.1	226.3	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-215.1	157.5	-215.1	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-76.7	187.5	-76.7	226.3	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-76.7	157.5	-76.7	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-76.7	127.5	-76.7	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-76.7	88.7	-76.7	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
A3; UPN160; 6; Nessuno	C	L5	-76.7	157.5	0	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.38	
A3; UPN160; 6; Nessuno	C	L5	-315	157.5	-215.1	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.38	
A3; UPN120; 1; Nessuno	C	L5	-215.1	88.7	-215.1	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.27	
UPN140	C	L5	0	187.5	0	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	

CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
			X	Y	X	Y										
UPN140	C	L5	-315	187.5	-315	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN120	C	L6	-215.1	127.5	-76.7	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.13	
TONDO 20	C	L6	0	187.5	-76.7	315	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-76.7	315	-215.1	187.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-215.1	187.5	-315	315	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-76.7	187.5	-215.1	315	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-215.1	315	-315	187.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-215.1	0	-315	127.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	0	315	-76.7	187.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	0	0	-76.7	127.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-76.7	127.5	-215.1	0	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
HEA200	C	L6	-315	0	-215.1	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
TONDO 20	C	L6	-315	0	-215.1	127.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-215.1	127.5	-76.7	0	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
TONDO 20	C	L6	-76.7	0	0	127.5	0	S275 senza peso	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0	
HEA200	C	L6	-215.1	0	-76.7	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L6	-76.7	0	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L6	0	0	0	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L6	0	157.5	0	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L6	0	315	-76.7	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L6	-76.7	315	-215.1	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEA200	C	L6	-215.1	315	-315	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
HEB140	C	L6	-215.1	315	-215.1	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.34	
HEB140	C	L6	-76.7	315	-76.7	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.34	
UPN120	C	L6	-315	187.5	-215.1	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.13	
UPN120	C	L6	-215.1	187.5	-76.7	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.13	
UPN120	C	L6	-76.7	187.5	0	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.13	
HEA200	C	L6	-315	315	-315	157.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	
UPN120	C	L6	-315	127.5	-215.1	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.13	
UPN120	C	L6	-76.7	127.5	0	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.13	
HEA200	C	L6	-315	157.5	-315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.42	

3.4.2.2 Travi in acciaio tra quote

Sezione: sezione in acciaio.

P.i.: posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. S=Sinistra, C=Centro, D=Destra

**Quota i.:** quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Quota f.:** quota del punto di inserimento finale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto i.:** punto di inserimento iniziale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Punto f.:** punto di inserimento finale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Mat.:** riferimento ad una definizione di materiale in acciaio.

**Car.lin.:** riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

**DeltaT:** riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**Sovr.:** aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

**S.Z.:** indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

**C.i.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**C.f.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**P.lin.:** peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

**Cal.:** descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.

Sezione	P.i.	Quota i.	Quota f.	Punto i.		Punto f.		Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Cal.
				X	Y	X	Y									
UPN200	C	L2	L3	0	0	-315	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	0	0	0	315	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	0	0	-315	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	0	315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-315	315	0	315	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-315	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-315	315	-315	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-315	0	-315	315	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	-315	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
UPN200	C	L2	L3	0	315	-315	315	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	0.25	
HEB140	C	L6	L4	-76.7	0	-76.7	127.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
UPN140	C	L6	L5	0	0	0	127.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
HEB140	C	L6	L4	-76.7	315	-76.7	187.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
HEB140	C	L6	L4	-2.2E2	0	-2.2E2	127.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	
UPN140	C	L6	L5	0	315	0	187.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN140	C	L6	L5	-315	315	-315	187.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
UPN140	C	L6	L5	-315	0	-315	127.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.16	
HEB140	C	L6	L4	-2.2E2	315	-2.2E2	187.5	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	0.34	

### 3.4.3 Colonne in acciaio

**Tr.:** riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

**Sezione:** sezione in acciaio.

**P.i.:** posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione. SS=Sinistra-sotto, SC=Sinistra-centro, SA=Sinistra-alto, CS=Centro-sotto, CC=Centro-centro, CA=Centro-alto, DS=Destra-sotto, DC=Destra-centro, DA=Destra-alto

**Punto:** posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Ang.:** angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

**Mat.:** riferimento ad una definizione di materiale in acciaio.

**Car.lin.:** riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

**DeltaT:** riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

**Sovr.:** aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

**S.Z.:** indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

**C.i.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**C.f.:** svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

**Cal.:** descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composita.

Tr.	Sezione	P. i.	Punto		Ang.	Mat.	Car. lin.	DeltaT	Sovr.	S. Z	C. i.	C. f.	Cal.
			X	Y									
T2	HEA200	CC	-315	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	
T2	HEA200	CC	0	0	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	
T2	HEA200	CC	0	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	
T2	HEA200	CC	-315	315	0	S275	Nessuno; G		0	No	No	No	
T7	UPN120	CC	0	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	UPN120	CC	-315	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	UPN120	CC	-315	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	UPN120	CC	0	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	A3; UPN120; 1; Nessuno	CC	-76.7	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	A3; UPN120; 1; Nessuno	CC	-215.1	187.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	A3; UPN120; 1; Nessuno	CC	-215.1	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	
T7	A3; UPN120; 1; Nessuno	CC	-76.7	127.5	0	S275	Nessuno; G		0	No	Svincolo: M2, M3	Svincolo: M2, M3	

### 3.4.4 Carichi concentrati

#### 3.4.4.1 Carichi concentrati di piano

**Carico:** riferimento alla definizione di un carico concentrato.

**Liv.:** quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto:** punto di inserimento.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estradosso:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Carico	Liv.	Punto		Estradosso
		X	Y	
CAMPANA 2	L4	-145.9	157.5	0
CAMPANA 3	L5	-40.8	157.5	0
CAMPANA 1	L5	-262.6	157.5	0

### 3.4.5 Carichi lineari

#### 3.4.5.1 Carichi lineari di piano

**Carico:** riferimento alla definizione di un carico lineare.

**Livello:** quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto i.:** punto di inserimento iniziale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Punto f.:** punto di inserimento finale.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estr.:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Carico	Livello	Punto i.		Punto f.		Estr.
		X	Y	X	Y	
grigliato	livello 5	-315	315	-315	0	0
grigliato	livello 5	-215.1	315	-215.1	0	0
grigliato	livello 5	-76.7	315	-76.7	0	0
grigliato	livello 5	0	315	0	0	0

### 3.4.6 Vincoli

#### 3.4.6.1 Vincoli di piano

**Livello:** quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

**Punto:** punto di inserimento.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Estr.:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

**Ux:** limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [daN/cm]

**Uy:** limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [daN/cm]

**Uz:** limitazione al GDL oppure rigidità della molla elastica-lineare. [daN/cm]

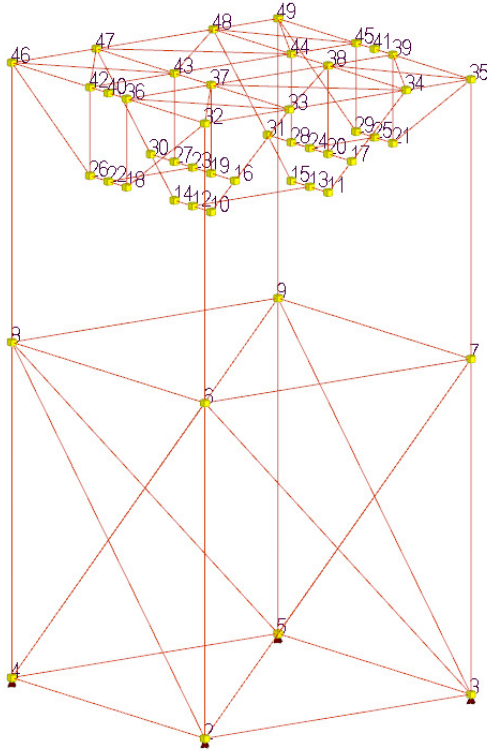
**Rx:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN\*cm/deg]

**Ry:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN\*cm/deg]

**Rz:** limitazione al GDL oppure rigidezza della molla elastica-lineare. [daN\*cm/deg]

Livello	Punto		Estr.	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
	X	Y							
L2	-315	315	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Libero	Libero	Libero
L2	-315	0	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Libero	Libero	Libero
L2	0	0	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Libero	Libero	Libero
L2	0	315	0	Bloccato	Bloccato	Bloccato	Libero	Libero	Libero

## 4 Dati di modellazione



Modello

### 4.1 Nodi

#### 4.1.1 Nodi di definizione

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Posizione:** coordinate del nodo.

**X:** coordinata X. [cm]

**Y:** coordinata Y. [cm]

**Z:** coordinata Z. [cm]

Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione			Indice	Posizione		
	X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z		X	Y	Z
2	-315	0	90	3	0	0	90	4	-315	315	90	5	0	315	90
6	-315	0	420	7	0	0	420	8	-315	315	420	9	0	315	420
10	-2.2E2	127.5	570	11	-76.7	127.5	570	12	-2.2E2	157.5	570	13	-76.7	157.5	570
14	-2.2E2	187.5	570	15	-76.7	187.5	570	16	-2.2E2	88.7	608	17	-76.7	88.7	608
18	-315	127.5	608	19	-2.2E2	127.5	608	20	-76.7	127.5	608	21	0	127.5	608
22	-315	157.5	608	23	-2.2E2	157.5	608	24	-76.7	157.5	608	25	0	157.5	608
26	-315	187.5	608	27	-2.2E2	187.5	608	28	-76.7	187.5	608	29	0	187.5	608
30	-2.2E2	226.3	608	31	-76.7	226.3	608	32	-315	0	695	33	-2.2E2	0	695
34	-76.7	0	695	35	0	0	695	36	-315	127.5	695	37	-2.2E2	127.5	695
38	-76.7	127.5	695	39	0	127.5	695	40	-315	157.5	695	41	0	157.5	695
42	-315	187.5	695	43	-2.2E2	187.5	695	44	-76.7	187.5	695	45	0	187.5	695
46	-315	315	695	47	-2.2E2	315	695	48	-76.7	315	695	49	0	315	695





Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
127	37	Sisma X SLO	24.6	0	0	0	0	0	128	37	Sisma Y SLO	0	24.6	0	0	0	0
129	38	Sisma X SLV	79.1	0	0	0	0	0	130	38	Sisma Y SLV	0	79.1	0	0	0	0
131	38	Sisma X SLO	24.3	0	0	0	0	0	132	38	Sisma Y SLO	0	24.3	0	0	0	0
133	39	Sisma X SLV	64.3	0	0	0	0	0	134	39	Sisma Y SLV	0	64.3	0	0	0	0
135	39	Sisma X SLO	19.8	0	0	0	0	0	136	39	Sisma Y SLO	0	19.8	0	0	0	0
137	40	Sisma X SLV	22.3	0	0	0	0	0	138	40	Sisma Y SLV	0	22.3	0	0	0	0
139	40	Sisma X SLO	6.9	0	0	0	0	0	140	40	Sisma Y SLO	0	6.9	0	0	0	0
141	41	Sisma X SLV	22.3	0	0	0	0	0	142	41	Sisma Y SLV	0	22.3	0	0	0	0
143	41	Sisma X SLO	6.9	0	0	0	0	0	144	41	Sisma Y SLO	0	6.9	0	0	0	0
145	42	Sisma X SLV	65.1	0	0	0	0	0	146	42	Sisma Y SLV	0	65.1	0	0	0	0
147	42	Sisma X SLO	20	0	0	0	0	0	148	42	Sisma Y SLO	0	20	0	0	0	0
149	43	Sisma X SLV	79.9	0	0	0	0	0	150	43	Sisma Y SLV	0	79.9	0	0	0	0
151	43	Sisma X SLO	24.6	0	0	0	0	0	152	43	Sisma Y SLO	0	24.6	0	0	0	0
153	44	Sisma X SLV	79.1	0	0	0	0	0	154	44	Sisma Y SLV	0	79.1	0	0	0	0
155	44	Sisma X SLO	24.3	0	0	0	0	0	156	44	Sisma Y SLO	0	24.3	0	0	0	0
157	45	Sisma X SLV	64.3	0	0	0	0	0	158	45	Sisma Y SLV	0	64.3	0	0	0	0
159	45	Sisma X SLO	19.8	0	0	0	0	0	160	45	Sisma Y SLO	0	19.8	0	0	0	0
161	46	Sisma X SLV	95.4	0	0	0	0	0	162	46	Sisma Y SLV	0	95.4	0	0	0	0
163	46	Sisma X SLO	29.3	0	0	0	0	0	164	46	Sisma Y SLO	0	29.3	0	0	0	0
165	47	Sisma X SLV	81.9	0	0	0	0	0	166	47	Sisma Y SLV	0	81.9	0	0	0	0
167	47	Sisma X SLO	25.2	0	0	0	0	0	168	47	Sisma Y SLO	0	25.2	0	0	0	0
169	48	Sisma X SLV	79.3	0	0	0	0	0	170	48	Sisma Y SLV	0	79.3	0	0	0	0
171	48	Sisma X SLO	24.4	0	0	0	0	0	172	48	Sisma Y SLO	0	24.4	0	0	0	0
173	49	Sisma X SLV	92.8	0	0	0	0	0	174	49	Sisma Y SLV	0	92.8	0	0	0	0
175	49	Sisma X SLO	28.5	0	0	0	0	0	176	49	Sisma Y SLO	0	28.5	0	0	0	0

## 4.3 Aste

### 4.3.1 Carichi su aste

#### 4.3.1.1 Carichi trapezoidali locali

**Indice asta:** indice dell'asta a cui si riferisce il carico trapezoidale.

**Condizione:** condizione elementare di carico a cui si riferisce il carico.

**Posizione iniziale:** posizione iniziale del carico sull'asse locale 1. [cm]

**F1 iniziale:** componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 1. [daN/cm]

**F2 iniziale:** componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 2. [daN/cm]

**F3 iniziale:** componente del valore iniziale del carico lungo l'asse locale 3. [daN/cm]

**Posizione finale:** posizione finale del carico sull'asse locale 1. [cm]

**F1 finale:** componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 1. [daN/cm]

**F2 finale:** componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 2. [daN/cm]

**F3 finale:** componente del valore finale del carico lungo l'asse locale 3. [daN/cm]

Indice asta	Condizione	Posizione iniziale	F1 iniziale	F2 iniziale	F3 iniziale	Posizione finale	F1 finale	F2 finale	F3 finale
19	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
19	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
20	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
20	2S1	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
21	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
21	2S1	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
22	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
22	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
26	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
26	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
27	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
27	2S1	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
28	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
28	2S1	0	0	-0.5	0	30	0	-0.5	0
29	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
29	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
33	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
33	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
34	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	60	0	-0.5	0
34	2S1	0	0	-0.5	0	60	0	-0.5	0
35	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
35	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
38	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
38	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
39	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	60	0	-0.5	0
39	2S1	0	0	-0.5	0	60	0	-0.5	0
40	Pesi strutturali	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0
40	2S1	0	0	-0.5	0	127.5	0	-0.5	0

#### 4.3.1.2 Carichi concentrati locali

**Indice asta:** indice dell'asta a cui si riferisce il carico concentrato.

**Condizione:** condizione elementare di carico a cui si riferisce il carico.

**Distanza:** posizione del carico sull'asse locale 1. [cm]**F1:** componente della forza lungo l'asse locale 1. [daN]**F2:** componente della forza lungo l'asse locale 2. [daN]**F3:** componente della forza lungo l'asse locale 3. [daN]

Indice asta	Condizione	Distanza	F1	F2	F3
87	2S3	36	0	-155	0
87	3S3	36	0	-359	0
87	4S3	36	0	-148	-211
87	5S3	36	0	-148	211
87	6S3	36	36	0	0
88	2S1	52.4	0	-520	0
88	3S1	52.4	0	-1256	0
88	4S1	52.4	0	-509	-748
88	5S1	52.4	0	-509	748
88	6S1	52.4	126	0	0
92	2S2	69.2	0	-1880	0
92	3S2	69.2	0	-4334	0
92	4S2	69.2	0	-1789	-2546
92	5S2	69.2	0	-1789	2546
92	6S2	69.2	434	0	0

### 4.3.2 Caratteristiche meccaniche aste

I seguenti dati si riferiscono alle caratteristiche meccaniche delle aste utilizzate dal solutore ad elementi finiti. Normalmente differiscono dalle caratteristiche inerziali delle sezioni definite nel database. Tengono conto dei moltiplicatori inerziali espressi nelle preferenze FEM e di indicazioni tratte dalla bibliografia (SAP 90 Volume I Figura X-8; Belluzzi Vol. 1).

**I.:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.**Area:** area della sezione trasversale. [cm<sup>2</sup>]**Area 2:** area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 2. [cm<sup>2</sup>]**Area 3:** area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 3. [cm<sup>2</sup>]**In.2:** momento d'inerzia attorno all'asse locale 2. [cm<sup>4</sup>]**In.3:** momento d'inerzia attorno all'asse locale 3. [cm<sup>4</sup>]**In.tors.:** momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di torsione. [cm<sup>4</sup>]**E:** modulo di elasticità longitudinale. [daN/cm<sup>2</sup>]**G:** modulo di elasticità tangenziale. [daN/cm<sup>2</sup>]**Alfa:** coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C-1]**P.unit.:** peso per unità di lunghezza dell'elemento. [daN/cm]**S.fibre:** caratteristiche della sezione a fibre**Sez.corr.:** sezione degli elementi correlati.**Desc.:** descrizione o nome assegnato all'elemento.**Mat.corr.:** materiale degli elementi correlati.**Desc.:** descrizione o nome assegnato all'elemento.

I.	Area	Area 2	Area 3	In. 2	In. 3	In. tors.	E	G	Alfa	P. unit.	S. fibre	Sez. corr.	Mat. corr.
												Desc.	Desc.
1	54	12	33	1336	3696	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.423		HEA200	S275
2	17	8	10	43	364	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.133		UPN120	S275
3	34	17	20	237	729	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.267		A3; UPN120; 1; Nessuno	S275
4	54	12	33	1336	3696	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.423		HEA200	S275
5	43	9	28	550	1510	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.337		HEB140	S275
6	32	17	18	148	1911	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.253		UPN200	S275
7	17	8	10	43	364	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.133		UPN120	S275
8	20	10	12	62	605	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.16		UPN140	S275
9	34	17	20	237	729	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.267		A3; UPN120; 1; Nessuno	S275
10	48	24	28	1295	1850	0	2.1E6	807692	1.2E-5	0.377		A3; UPN160; 6; Nessuno	S275
11	3	3	3	1	1	0	1.1E6	403846	1.2E-5	0		TONDO 20	S275 senza peso
12	56	29	31	1875	2709	1	2.1E6	807692	1.2E-5	0.439		A3; UPN180; 7; Nessuno	S275

### 4.3.3 Definizioni aste

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

**Nodo I:** nodo iniziale.

**Nodo J:** nodo finale.

**Nodo K:** nodo che definisce l'asse locale 2.

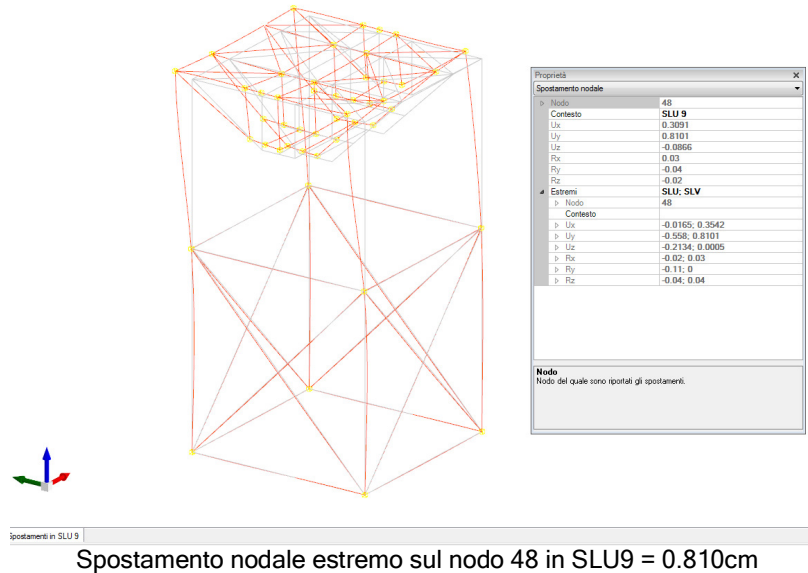
**Sezione:** caratteristiche inerziali-meccaniche della sezione.

**Indice:** numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.

Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione
				Indice					Indice					Indice					Indice
1	2	6	51	1	2	6	32	51	1	3	3	7	51	1	4	7	35	51	1
5	5	9	51	1	6	9	49	51	1	7	4	8	51	1	8	8	46	51	1
9	21	39	51	2	10	26	42	51	2	11	18	36	51	2	12	29	45	51	2
13	28	44	51	3	14	27	43	51	3	15	19	37	51	3	16	20	38	51	3
17	4	2	52	4	18	2	3	52	4	19	46	42	52	4	20	42	40	52	4
21	40	36	52	4	22	36	32	52	4	23	32	33	52	4	24	33	34	52	4
25	34	35	52	4	26	35	39	52	4	27	39	41	52	4	28	41	45	52	4
29	45	49	52	4	30	49	48	52	4	31	48	47	52	4	32	47	46	52	4
33	47	43	52	5	34	43	37	52	5	35	37	33	52	5	36	3	6	50	6
37	2	7	52	6	38	48	44	52	5	39	44	38	52	5	40	38	34	52	5
41	42	43	51	7	42	43	44	51	7	43	44	45	51	7	44	2	8	52	6
45	4	6	51	6	46	5	8	50	6	47	4	9	52	6	48	34	17	52	5
49	17	11	52	5	50	5	7	51	6	51	12	10	52	5	52	14	12	52	5
53	2	7	52	6	54	3	6	50	6	55	13	11	52	5	56	15	13	52	5
57	36	37	51	7	58	37	38	51	7	59	38	39	51	7	60	8	6	52	6
61	6	7	52	6	62	7	9	52	6	63	9	8	52	6	64	48	31	52	5
65	31	15	52	5	66	33	16	52	5	67	16	10	52	5	68	49	29	52	8
69	3	9	52	6	70	46	26	52	8	71	32	18	52	8	72	26	22	52	8
73	35	21	52	8	74	29	25	52	8	75	22	18	52	8	76	25	21	52	8
77	19	23	52	9	78	16	19	52	9	79	47	30	52	5	80	30	14	52	5
81	27	30	52	9	82	23	27	52	9	83	28	31	52	9	84	24	28	52	9
85	20	24	52	9	86	17	20	52	9	87	24	25	52	10	88	22	23	52	10
89	34	39	52	11	90	37	34	52	11	91	32	37	52	11	92	12	13	52	12
93	38	33	52	11	94	35	38	52	11	95	49	44	52	11	96	33	36	52	11
97	47	42	52	11	98	44	47	52	11	99	43	46	52	11	100	48	43	52	11
101	45	48	52	11	102	3	5	52	4	103	5	4	52	4					

# 5 Risultati numerici

## 5.1 Spostamenti nodali



### 5.1.1 Spostamenti nodali estremi (direzione dell'oscillazione campane lungo y)

*Nodo:* nodo interessato dallo spostamento.

*Ind.:* indice del nodo.

*Cont.:* condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

*N.br.:* nome breve della condizione o combinazione di carico.

*Spostamento:* spostamento traslazionale del nodo.

*ux:* componente X dello spostamento del nodo. [cm]

*uy:* componente Y dello spostamento del nodo. [cm]

*uz:* componente Z dello spostamento del nodo. [cm]

*Rotazione:* spostamento rotazionale del nodo.

*rx:* componente X della rotazione del nodo. [deg]

*ry:* componente Y della rotazione del nodo. [deg]

*rz:* componente Z della rotazione del nodo. [deg]

## Verifica degli spostamenti estremi

$H_{\text{castello campanario}} = 606 \text{ cm}$

**Assumendo  $\delta/h = 1/300$**  (VEDI PAR. 4.2.4.2.2 D.M. 14-01-2008)

$Spostamento_{\text{max}}(slu9) = 0.810 \text{ cm} < 606/300 = 2.02 \text{ cm}$

## 5.2 Reazioni nodali

### 5.2.1 Reazioni nodali estreme

*Nodo:* Nodo sollecitato dalla reazione vincolare.

*Ind.:* indice del nodo.

*Cont.:* Contesto a cui si riferisce la reazione vincolare.

*N.br.:* nome breve della condizione o combinazione di carico.

*Reazione a traslazione:* reazione vincolare traslazionale del nodo.

*x:* componente X della reazione vincolare del nodo. [daN]

*y:* componente Y della reazione vincolare del nodo. [daN]

*z:* componente Z della reazione vincolare del nodo. [daN]

*Reazione a rotazione:* reazione vincolare rotazionale del nodo.

*x:* componente X della reazione a rotazione del nodo. [daN\*cm]

*y:* componente Y della reazione a rotazione del nodo. [daN\*cm]

*z:* componente Z della reazione a rotazione del nodo. [daN\*cm]

#### Reazioni Fx minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
2	X SLV	-1988	-623	-6323	0	0	0
3	X SLV	-1971	624	6323	0	0	0
4	X SLV	-1955	609	-6179	0	0	0
5	X SLV	-1941	-610	6179	0	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fx massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
3	Y SLV	1009	-1895	-6183	0	0	0
2	SLU 3	858	1294	6189	0	0	0
4	Y SLV	620	-2033	6319	0	0	0
5	5S2	140	612	-1486	0	0	0
52	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fy minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
4	Y SLV	620	-2033	6319	0	0	0
2	Y SLV	-977	-1970	-6319	0	0	0
5	Y SLV	-652	-1957	6183	0	0	0
3	Y SLV	1009	-1895	-6183	0	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fy massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
3	SLU 3	-1298	1377	7123	0	0	0
2	SLU 3	858	1294	6189	0	0	0
5	5S2	140	612	-1486	0	0	0
4	X SLV	-1955	609	-6179	0	0	0
52	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fz minime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
2	X SLV	-1988	-623	-6323	0	0	0
3	Y SLV	1009	-1895	-6183	0	0	0
4	X SLV	-1955	609	-6179	0	0	0
5	5S2	140	612	-1486	0	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0

#### Reazioni Fz massime

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione		
Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
5	SLU 9	-1017	-1790	8247	0	0	0
3	SLU 3	-1298	1377	7123	0	0	0
4	SLU 9	537	-1749	7090	0	0	0
2	SLU 3	858	1294	6189	0	0	0
52	Pesi	0	0	0	0	0	0

### 5.3 Sollecitazioni aste

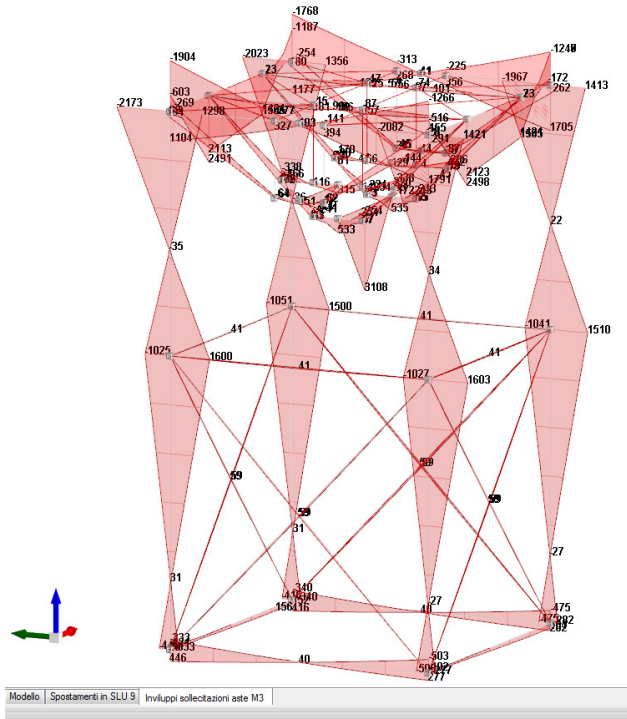
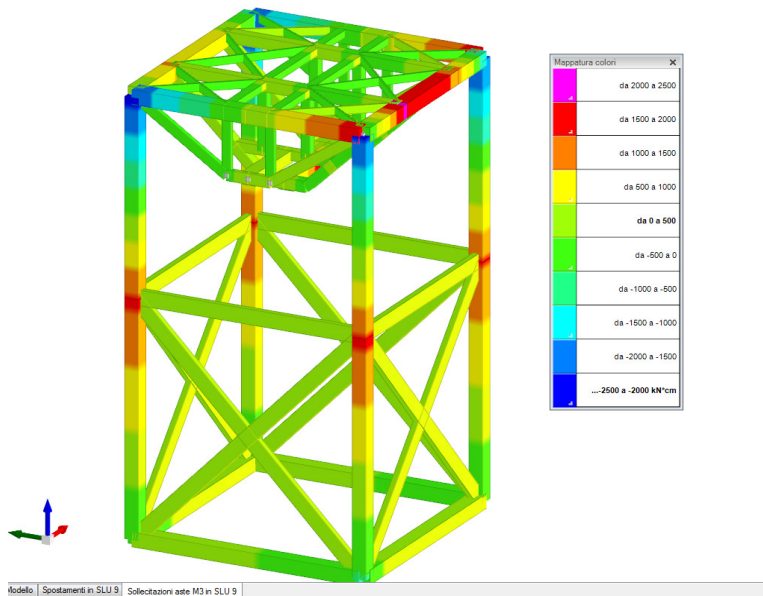


Diagramma involuipo dei momenti M3 (kNcm)



Sollecitazione dei momenti M3

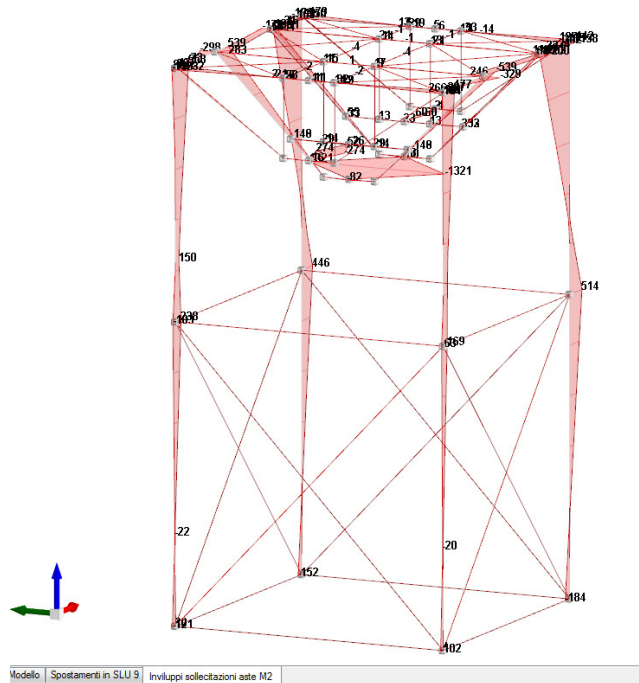
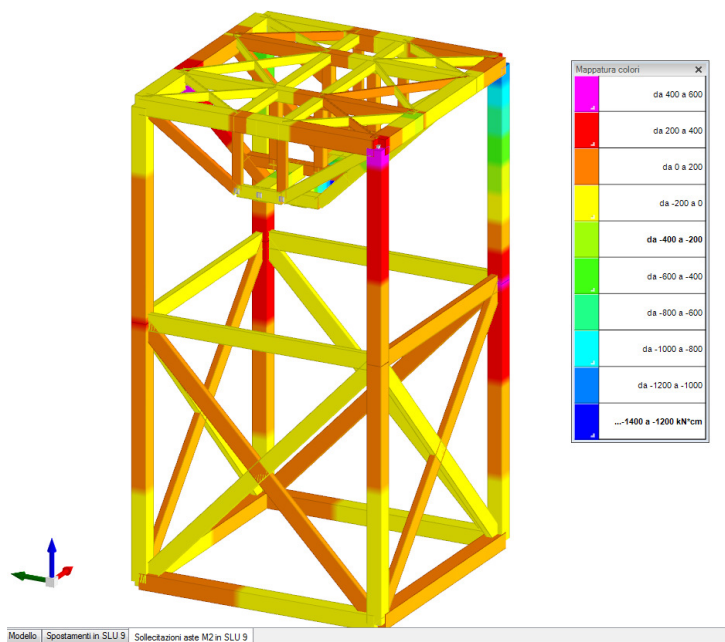


Diagramma involuppo dei momenti M2 (kNcm)



Sollecitazione dei momenti M2



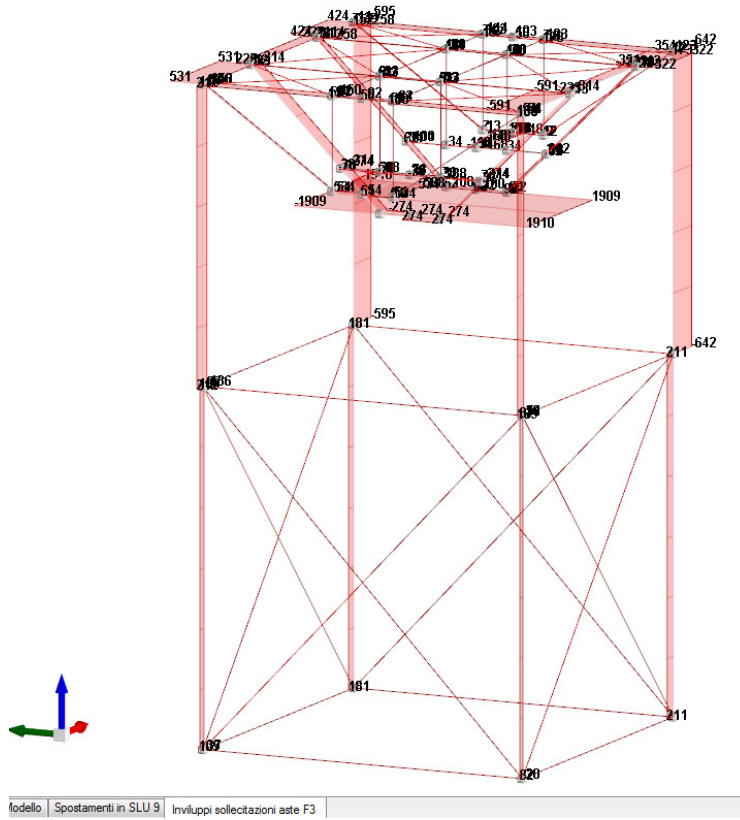


Diagramma involuppo dei tagli F3 (daN)

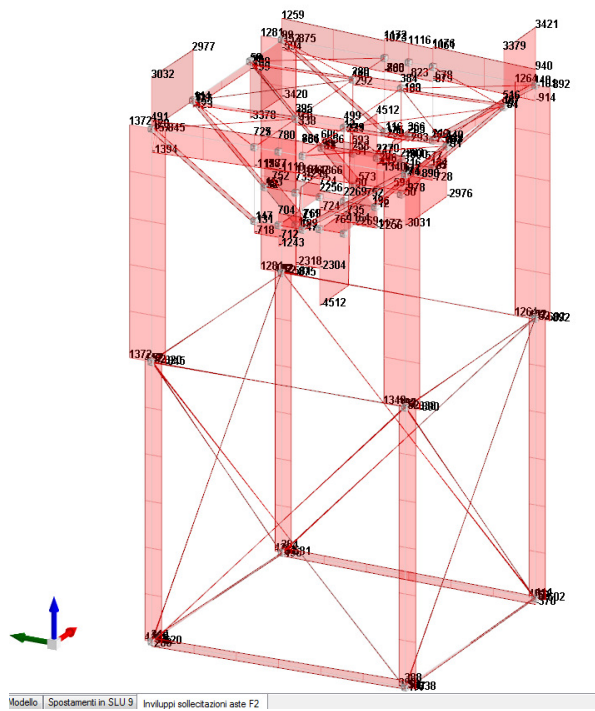


Diagramma involuppo dei tagli F2 (daN)

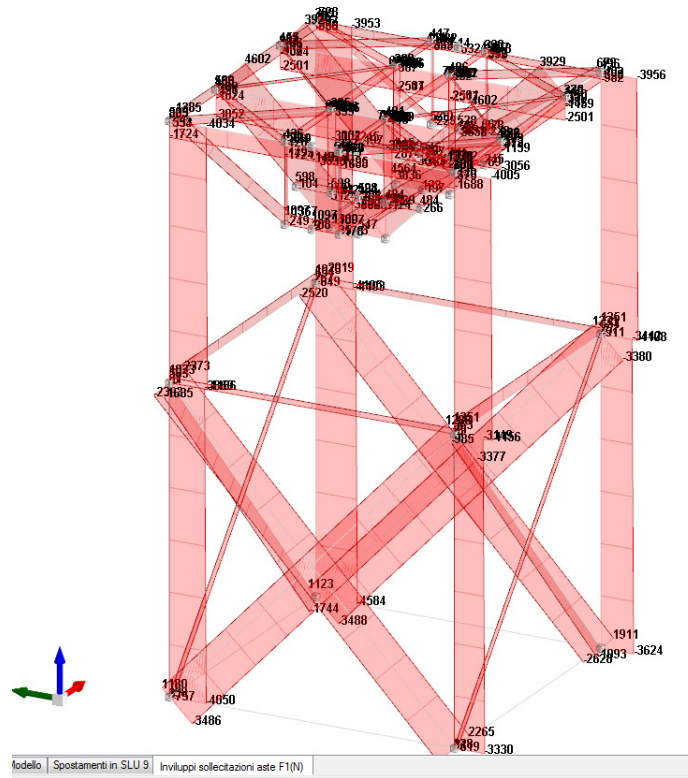


Diagramma involuppo dello sforzo normale (daN)

### 5.3.1 Sollecitazioni estreme aste

*Asta:* elemento asta a cui si riferiscono le sollecitazioni.

*Ind.:* indice dell'asta.

*Cont.:* contesto a cui si riferisce la sollecitazione

*N.br.:* nome breve della condizione o combinazione di carico.

*Pos.:* numero della sezione all'interno dell'asta (tra 1 e 31, dove 1 corrisponde alla sezione al nodo iniziale, 16 è la sezione in mezzeria, 31 corrisponde alla sezione al nodo finale).

*Posizione:* posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta.

*X:* componente X della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

*Y:* componente Y della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

*Z:* componente Z della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [cm]

*Soll.traslazionale:* componente traslazionale della sollecitazione dell'asta.

*F1:* componente F1 della sollecitazione dell'asta. [daN]

*F2:* componente F2 della sollecitazione dell'asta. [daN]

*F3:* componente F3 della sollecitazione dell'asta. [daN]

*Soll.rotazionale:* componente rotazionale della sollecitazione dell'asta.

*M1:* componente M1 della sollecitazione dell'asta. [daN\*cm]

*M2:* componente M2 della sollecitazione dell'asta. [daN\*cm]

*M3:* componente M3 della sollecitazione dell'asta. [daN\*cm]

#### Sollecitazioni con sforzo normale (N) minimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
5	SLU 9	1	0	315	90	-4584	-581	138	0	-11724	-41640
45	Y SLV	1	-315	315	90	-4213	0	0	0	0	0
8	SLU 4	1	-315	315	420	-4186	62	161	0	3624	4717
2	SLU 1	1	-315	0	420	-4156	-21	148	0	5571	128
4	SLU 1	1	0	0	420	-4108	-10	-596	0	44719	466

#### Sollecitazioni con sforzo normale (N) massimo

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
79	SLU 4	1	-215	315	695	4602	31	-313	4	53617	0

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
66	SLU 4	1	-215	0	695	4602	31	313	-4	-53633	0
44	Y SLV	1	-315	0	90	4122	0	0	0	0	0
47	X SLV	1	-315	315	90	4104	0	0	0	0	0
69	Y SLV	1	0	0	90	3964	0	0	0	0	0

**Sollecitazioni con momento M2 minimo**

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
4	X SLV	31	0	0	695	-832	0	-1879	0	-307111	-272
6	X SLV	31	0	315	695	-808	-13	-1865	0	-305468	2426
2	X SLV	31	-315	0	695	832	1	-1840	0	-298636	84
8	X SLV	31	-315	315	695	808	13	-1826	0	-296994	-2239
66	X SLV	1	-215	0	695	0	0	1416	-16	-226314	0

**Sollecitazioni con momento M2 massimo**

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
79	X SLV	1	-215	315	695	0	0	-1416	16	226312	0
64	X SLV	1	-77	315	695	-4	-2	-1252	19	220837	0
4	X SLV	1	0	0	420	-832	0	-1879	0	209490	-396
3	X SLV	31	0	0	420	-3215	1	901	0	209490	-395
2	X SLV	1	-315	0	420	832	1	-1840	0	207403	387

**Sollecitazioni con momento M3 minimo**

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
2	Y SLV	31	-315	0	695	753	1890	136	0	28999	-296488
8	Y SLV	31	-315	315	695	-753	1890	-136	0	-28913	-296457
25	X SLV	31	0	0	695	-1493	825	-1458	0	-33006	-291485
30	X SLV	1	0	315	695	-1482	-815	1457	0	-32859	-289843
4	Y SLV	31	0	0	695	740	1815	-104	0	-23863	-284436

**Sollecitazioni con momento M3 massimo**

Vengono mostrate le sole 5 aste più sollecitate.

Asta Ind.	Cont. N.br.	Pos.	Posizione			Soll. traslazionale			Soll. rotazionale		
			X	Y	Z	F1	F2	F3	M1	M2	M3
92	SLU 1	16	-146	158	570	547	-4473	0	0	0	310809
23	X SLV	1	-315	0	695	1410	825	-1146	0	36462	281532
32	X SLV	31	-315	315	695	1400	-815	1145	0	36330	279891
22	Y SLV	31	-315	0	695	559	-1649	194	-1	22553	257643
26	Y SLV	1	0	0	695	586	1567	-211	1	24651	247674

## 5.4 Tagli ai livelli

*Livello:* livello rispetto a cui è calcolato il taglio.*Nome:* nome completo del livello.*Cont.:* Contesto nel quale viene valutato il taglio.*N.br.:* nome breve della condizione o combinazione di carico.*Totale:* totale del taglio al livello.*F:* forza del taglio. [daN]*X:* componente lungo l'asse X globale. [daN]*Y:* componente lungo l'asse Y globale. [daN]*Z:* componente lungo l'asse Z globale. [daN]*Aste verticali:* contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.*F:* forza del taglio. [daN]*X:* componente lungo l'asse X globale. [daN]*Y:* componente lungo l'asse Y globale. [daN]*Z:* componente lungo l'asse Z globale. [daN]*Pareti:* contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.*F:* forza del taglio. [daN]*X:* componente lungo l'asse X globale. [daN]*Y:* componente lungo l'asse Y globale. [daN]*Z:* componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	Pesi	0	0	-4694	0	0	-2889	0	0	0
Livello 1	2S1	0	0	-1150	-1	0	-791	0	0	0
Livello 1	3S1	0	0	-1256	-3	0	-864	0	0	0
Livello 1	4S1	0	748	-509	-1	-346	-411	0	0	0
Livello 1	5S1	0	-748	-509	-2	346	-289	0	0	0
Livello 1	6S1	126	0	0	-61	0	0	0	0	0

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	2S2	0	0	-1880	1	0	-1306	0	0	0
Livello 1	3S2	0	0	-4334	2	0	-3011	0	0	0
Livello 1	4S2	0	2546	-1789	1	-1183	-1431	0	0	0
Livello 1	5S2	0	-2546	-1789	1	1184	-1054	0	0	0
Livello 1	6S2	434	0	0	-209	0	-1	0	0	0
Livello 1	2S3	0	0	-155	1	0	-106	0	0	0
Livello 1	3S3	0	0	-359	1	0	-246	0	0	0
Livello 1	4S3	0	211	-148	0	-98	-119	0	0	0
Livello 1	5S3	0	-211	-148	1	98	-84	0	0	0
Livello 1	6S3	36	0	0	-17	0	0	0	0	0
Livello 1	X SLV	7854	0	0	-3559	0	-12	0	0	0
Livello 1	Y SLV	0	7854	0	0	-3437	-616	0	0	0
Livello 1	X SLO	2415	0	0	-1094	0	-4	0	0	0
Livello 1	Y SLO	0	2415	0	0	-1057	-189	0	0	0
Livello 1	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 1	SLU 1	894	0	-19167	-430	0	-12803	0	0	0
Livello 1	SLU 2	894	4135	-15033	-433	-1921	-10243	0	0	0
Livello 1	SLU 3	894	-3502	-15033	-432	1629	-9678	0	0	0
Livello 1	SLU 4	894	316	-18850	-431	-146	-12612	0	0	0
Livello 1	SLU 5	894	3819	-15349	-432	-1775	-10434	0	0	0
Livello 1	SLU 6	894	4941	-14229	-428	-2294	-9755	0	0	0
Livello 1	SLU 7	894	2697	-14229	-429	-1255	-9572	0	0	0
Livello 1	SLU 8	243	-806	-11229	-118	373	-7232	0	0	0
Livello 1	SLU 9	894	5257	-13912	-429	-2441	-9564	0	0	0
Livello 1	SLU 10	705	4135	-13149	-337	-1921	-8947	0	0	0
Livello 1	SLU 11	894	4624	-13912	-429	-2148	-9512	0	0	0
Livello 1	SLU 12	54	0	-10782	-24	0	-6990	0	0	0
Livello 1	SLU 13	54	317	-10465	-25	-146	-6799	0	0	0
Livello 1	SLU 14	894	-806	-17730	-428	373	-11750	0	0	0
Livello 1	SLU 15	243	-1439	-11229	-118	666	-7180	0	0	0
Livello 1	SLE RA 1	596	0	-13828	-286	0	-9215	0	0	0
Livello 1	SLE RA 2	596	2757	-11072	-288	-1281	-7507	0	0	0
Livello 1	SLE RA 3	596	-2335	-11072	-288	1086	-7131	0	0	0
Livello 1	SLE RA 4	596	211	-13617	-287	-97	-9087	0	0	0
Livello 1	SLE RA 5	596	2546	-11283	-288	-1183	-7635	0	0	0
Livello 1	SLE RA 6	596	2546	-11045	-287	-1183	-7471	0	0	0
Livello 1	SLE RA 7	596	2546	-10027	-284	-1183	-6771	0	0	0
Livello 1	SLE RA 8	162	211	-8027	-77	-98	-5211	0	0	0
Livello 1	SLE RA 9	596	2757	-10834	-288	-1281	-7344	0	0	0
Livello 1	SLE RA 10	470	2757	-9816	-224	-1281	-6644	0	0	0
Livello 1	SLE RA 11	596	2335	-10834	-288	-1086	-7309	0	0	0
Livello 1	SLE RA 12	36	0	-8238	-16	0	-5339	0	0	0
Livello 1	SLE RA 13	36	211	-8027	-16	-98	-5211	0	0	0
Livello 1	SLE RA 14	596	211	-12361	-284	-97	-8223	0	0	0
Livello 1	SLE RA 15	162	-211	-8027	-77	98	-5177	0	0	0
Livello 1	SLE FR 1	370	0	-11574	-178	0	-7652	0	0	0
Livello 1	SLE FR 2	370	1654	-9921	-179	-768	-6628	0	0	0
Livello 1	SLE FR 3	370	-1401	-9921	-179	652	-6402	0	0	0
Livello 1	SLE FR 4	370	127	-11448	-179	-58	-7576	0	0	0
Livello 1	SLE FR 5	370	1528	-10047	-179	-710	-6704	0	0	0
Livello 1	SLE FR 6	370	2051	-9524	-177	-952	-6387	0	0	0
Livello 1	SLE FR 7	370	1004	-9524	-178	-467	-6302	0	0	0
Livello 1	SLE FR 8	110	-397	-8324	-53	184	-5366	0	0	0
Livello 1	SLE FR 9	370	2178	-9398	-178	-1011	-6311	0	0	0
Livello 1	SLE FR 10	282	1654	-9042	-134	-768	-6023	0	0	0
Livello 1	SLE FR 11	370	1925	-9398	-178	-894	-6290	0	0	0
Livello 1	SLE FR 12	22	0	-8095	-9	0	-5240	0	0	0
Livello 1	SLE FR 13	22	127	-7968	-10	-58	-5164	0	0	0
Livello 1	SLE FR 14	370	-397	-10925	-177	184	-7173	0	0	0
Livello 1	SLE FR 15	110	-650	-8324	-53	301	-5345	0	0	0
Livello 1	SLE QP 1	358	0	-11449	-172	0	-7566	0	0	0
Livello 1	SLE QP 2	358	1654	-9795	-173	-768	-6541	0	0	0
Livello 1	SLE QP 3	358	-1401	-9795	-173	652	-6315	0	0	0
Livello 1	SLE QP 4	358	127	-11322	-172	-58	-7489	0	0	0
Livello 1	SLE QP 5	358	1528	-9922	-172	-710	-6618	0	0	0
Livello 1	SLE QP 6	358	1976	-9474	-171	-918	-6346	0	0	0
Livello 1	SLE QP 7	358	1079	-9474	-171	-502	-6273	0	0	0
Livello 1	SLE QP 8	97	-322	-8274	-47	149	-5337	0	0	0
Livello 1	SLE QP 9	358	2103	-9347	-171	-976	-6270	0	0	0
Livello 1	SLE QP 10	282	1654	-9042	-134	-768	-6023	0	0	0
Livello 1	SLE QP 11	358	1850	-9347	-171	-859	-6249	0	0	0
Livello 1	SLE QP 12	22	0	-8095	-9	0	-5240	0	0	0
Livello 1	SLE QP 13	22	127	-7968	-10	-58	-5164	0	0	0

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Livello	Cont. Nome	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 1	SLE QP 14	358	-322	-10874	-171	149	-7144	0	0	0
Livello 1	SLE QP 15	97	-575	-8274	-47	267	-5316	0	0	0
Livello 1	SLO 1	24	0	0	-11	0	0	0	0	0
Livello 1	SLV 1	79	0	0	-36	0	0	0	0	0
Livello 2	Pesi	0	0	-2665	0	0	-2665	0	0	0
Livello 2	2S1	0	0	-1150	0	0	-1150	0	0	0
Livello 2	3S1	0	0	-1256	0	0	-1256	0	0	0
Livello 2	4S1	0	748	-509	0	748	-509	0	0	0
Livello 2	5S1	0	-748	-509	0	-748	-509	0	0	0
Livello 2	6S1	126	0	0	126	0	0	0	0	0
Livello 2	2S2	0	0	-1880	0	0	-1880	0	0	0
Livello 2	3S2	0	0	-4334	0	0	-4334	0	0	0
Livello 2	4S2	0	2546	-1789	0	2546	-1789	0	0	0
Livello 2	5S2	0	-2546	-1789	0	-2546	-1789	0	0	0
Livello 2	6S2	434	0	0	434	0	0	0	0	0
Livello 2	2S3	0	0	-155	0	0	-155	0	0	0
Livello 2	3S3	0	0	-359	0	0	-359	0	0	0
Livello 2	4S3	0	211	-148	0	211	-148	0	0	0
Livello 2	5S3	0	-211	-148	0	-211	-148	0	0	0
Livello 2	6S3	36	0	0	36	0	0	0	0	0
Livello 2	X SLV	7410	0	0	7410	0	0	0	0	0
Livello 2	Y SLV	0	7410	0	0	7410	0	0	0	0
Livello 2	X SLO	2278	0	0	2278	0	0	0	0	0
Livello 2	Y SLO	0	2278	0	0	2278	0	0	0	0
Livello 2	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 2	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 2	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 2	SLU 1	894	0	-16528	894	0	-16528	0	0	0
Livello 2	SLU 2	894	4136	-12394	894	4136	-12394	0	0	0
Livello 2	SLU 3	894	-3502	-12394	894	-3502	-12394	0	0	0
Livello 2	SLU 4	894	317	-16211	894	317	-16211	0	0	0
Livello 2	SLU 5	894	3819	-12710	894	3819	-12710	0	0	0
Livello 2	SLU 6	894	4941	-11590	894	4941	-11590	0	0	0
Livello 2	SLU 7	894	2697	-11590	894	2697	-11590	0	0	0
Livello 2	SLU 8	243	-805	-8590	243	-805	-8590	0	0	0
Livello 2	SLU 9	894	5258	-11273	894	5258	-11273	0	0	0
Livello 2	SLU 10	705	4136	-10510	705	4136	-10510	0	0	0
Livello 2	SLU 11	894	4625	-11273	894	4625	-11273	0	0	0
Livello 2	SLU 12	54	0	-8143	54	0	-8143	0	0	0
Livello 2	SLU 13	54	317	-7826	54	317	-7826	0	0	0
Livello 2	SLU 14	894	-805	-15091	894	-805	-15091	0	0	0
Livello 2	SLU 15	243	-1438	-8590	243	-1438	-8590	0	0	0
Livello 2	SLE RA 1	596	0	-11799	596	0	-11799	0	0	0
Livello 2	SLE RA 2	596	2757	-9043	596	2757	-9043	0	0	0
Livello 2	SLE RA 3	596	-2335	-9043	596	-2335	-9043	0	0	0
Livello 2	SLE RA 4	596	211	-11588	596	211	-11588	0	0	0
Livello 2	SLE RA 5	596	2546	-9254	596	2546	-9254	0	0	0
Livello 2	SLE RA 6	596	2546	-9016	596	2546	-9016	0	0	0
Livello 2	SLE RA 7	596	2546	-7998	596	2546	-7998	0	0	0
Livello 2	SLE RA 8	162	211	-5998	162	211	-5998	0	0	0
Livello 2	SLE RA 9	596	2757	-8805	596	2757	-8805	0	0	0
Livello 2	SLE RA 10	470	2757	-7787	470	2757	-7787	0	0	0
Livello 2	SLE RA 11	596	2335	-8805	596	2335	-8805	0	0	0
Livello 2	SLE RA 12	36	0	-6209	36	0	-6209	0	0	0
Livello 2	SLE RA 13	36	211	-5998	36	211	-5998	0	0	0
Livello 2	SLE RA 14	596	211	-10332	596	211	-10332	0	0	0
Livello 2	SLE RA 15	162	-211	-5998	162	-211	-5998	0	0	0
Livello 2	SLE FR 1	370	0	-9545	370	0	-9545	0	0	0
Livello 2	SLE FR 2	370	1654	-7891	370	1654	-7891	0	0	0
Livello 2	SLE FR 3	370	-1401	-7891	370	-1401	-7891	0	0	0
Livello 2	SLE FR 4	370	127	-9418	370	127	-9418	0	0	0
Livello 2	SLE FR 5	370	1528	-8018	370	1528	-8018	0	0	0
Livello 2	SLE FR 6	370	2051	-7495	370	2051	-7495	0	0	0
Livello 2	SLE FR 7	370	1004	-7495	370	1004	-7495	0	0	0
Livello 2	SLE FR 8	110	-397	-6295	110	-397	-6295	0	0	0
Livello 2	SLE FR 9	370	2178	-7368	370	2178	-7368	0	0	0
Livello 2	SLE FR 10	282	1654	-7012	282	1654	-7012	0	0	0
Livello 2	SLE FR 11	370	1925	-7368	370	1925	-7368	0	0	0
Livello 2	SLE FR 12	22	0	-6065	22	0	-6065	0	0	0
Livello 2	SLE FR 13	22	127	-5938	22	127	-5938	0	0	0
Livello 2	SLE FR 14	370	-397	-8895	370	-397	-8895	0	0	0
Livello 2	SLE FR 15	110	-650	-6295	110	-650	-6295	0	0	0
Livello 2	SLE QP 1	358	0	-9419	358	0	-9419	0	0	0
Livello 2	SLE QP 2	358	1654	-7765	358	1654	-7765	0	0	0
Livello 2	SLE QP 3	358	-1401	-7765	358	-1401	-7765	0	0	0

Livello	Cont. Nome	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 2	SLE QP 4	358	127	-9292	358	127	-9292	0	0	0
Livello 2	SLE QP 5	358	1528	-7892	358	1528	-7892	0	0	0
Livello 2	SLE QP 6	358	1976	-7444	358	1976	-7444	0	0	0
Livello 2	SLE QP 7	358	1079	-7444	358	1079	-7444	0	0	0
Livello 2	SLE QP 8	97	-322	-6244	97	-322	-6244	0	0	0
Livello 2	SLE QP 9	358	2103	-7317	358	2103	-7317	0	0	0
Livello 2	SLE QP 10	282	1654	-7012	282	1654	-7012	0	0	0
Livello 2	SLE QP 11	358	1850	-7317	358	1850	-7317	0	0	0
Livello 2	SLE QP 12	22	0	-6065	22	0	-6065	0	0	0
Livello 2	SLE QP 13	22	127	-5938	22	127	-5938	0	0	0
Livello 2	SLE QP 14	358	-322	-8844	358	-322	-8844	0	0	0
Livello 2	SLE QP 15	97	-575	-6244	97	-575	-6244	0	0	0
Livello 2	SLO 1	23	0	0	23	0	0	0	0	0
Livello 2	SLV 1	74	0	0	74	0	0	0	0	0
Livello 3	Pesi	0	0	-2315	0	0	-2416	0	0	0
Livello 3	2S1	0	0	-1150	0	0	-1150	0	0	0
Livello 3	3S1	0	0	-1256	0	0	-1256	0	0	0
Livello 3	4S1	0	748	-509	0	748	-509	0	0	0
Livello 3	5S1	0	-748	-509	0	-748	-509	0	0	0
Livello 3	6S1	126	0	0	126	0	0	0	0	0
Livello 3	2S2	0	0	0	0	0	-1880	0	0	0
Livello 3	3S2	0	0	0	0	0	-4334	0	0	0
Livello 3	4S2	0	0	0	0	2546	-1789	0	0	0
Livello 3	5S2	0	0	0	0	-2546	-1789	0	0	0
Livello 3	6S2	0	0	0	434	0	0	0	0	0
Livello 3	2S3	0	0	-155	0	0	-155	0	0	0
Livello 3	3S3	0	0	-359	0	0	-359	0	0	0
Livello 3	4S3	0	211	-148	0	211	-148	0	0	0
Livello 3	5S3	0	-211	-148	0	-211	-148	0	0	0
Livello 3	6S3	36	0	0	36	0	0	0	0	0
Livello 3	X SLV	3151	0	0	7410	0	0	0	0	0
Livello 3	Y SLV	0	3151	0	0	7410	0	0	0	0
Livello 3	X SLO	969	0	0	2278	0	0	0	0	0
Livello 3	Y SLO	0	969	0	0	2278	0	0	0	0
Livello 3	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 3	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 3	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 3	SLU 1	243	0	-7129	894	0	-16205	0	0	0
Livello 3	SLU 2	243	317	-6812	894	4136	-12071	0	0	0
Livello 3	SLU 3	243	317	-6812	894	-3502	-12071	0	0	0
Livello 3	SLU 4	243	317	-6812	894	317	-15889	0	0	0
Livello 3	SLU 5	243	0	-7129	894	3819	-12388	0	0	0
Livello 3	SLU 6	243	1122	-6008	894	4941	-11267	0	0	0
Livello 3	SLU 7	243	-1122	-6008	894	2697	-11267	0	0	0
Livello 3	SLU 8	243	-805	-5692	243	-805	-8267	0	0	0
Livello 3	SLU 9	243	1439	-5692	894	5258	-10951	0	0	0
Livello 3	SLU 10	54	317	-4928	705	4136	-10187	0	0	0
Livello 3	SLU 11	243	806	-5692	894	4625	-10951	0	0	0
Livello 3	SLU 12	54	0	-5245	54	0	-7820	0	0	0
Livello 3	SLU 13	54	317	-4928	54	317	-7504	0	0	0
Livello 3	SLU 14	243	-805	-5692	894	-805	-14768	0	0	0
Livello 3	SLU 15	243	-1438	-5692	243	-1438	-8267	0	0	0
Livello 3	SLE RA 1	162	0	-5235	596	0	-11550	0	0	0
Livello 3	SLE RA 2	162	211	-5024	596	2757	-8794	0	0	0
Livello 3	SLE RA 3	162	211	-5024	596	-2335	-8794	0	0	0
Livello 3	SLE RA 4	162	211	-5024	596	211	-11339	0	0	0
Livello 3	SLE RA 5	162	0	-5235	596	2546	-9005	0	0	0
Livello 3	SLE RA 6	162	0	-4997	596	2546	-8767	0	0	0
Livello 3	SLE RA 7	162	0	-3979	596	2546	-7749	0	0	0
Livello 3	SLE RA 8	162	211	-3768	162	211	-5749	0	0	0
Livello 3	SLE RA 9	162	211	-4786	596	2757	-8556	0	0	0
Livello 3	SLE RA 10	36	211	-3768	470	2757	-7538	0	0	0
Livello 3	SLE RA 11	162	-211	-4786	596	2335	-8556	0	0	0
Livello 3	SLE RA 12	36	0	-3979	36	0	-5960	0	0	0
Livello 3	SLE RA 13	36	211	-3768	36	211	-5749	0	0	0
Livello 3	SLE RA 14	162	211	-3768	596	211	-10083	0	0	0
Livello 3	SLE RA 15	162	-211	-3768	162	-211	-5749	0	0	0
Livello 3	SLE FR 1	110	0	-4715	370	0	-9296	0	0	0
Livello 3	SLE FR 2	110	127	-4588	370	1654	-7643	0	0	0
Livello 3	SLE FR 3	110	127	-4588	370	-1401	-7643	0	0	0
Livello 3	SLE FR 4	110	127	-4588	370	127	-9170	0	0	0
Livello 3	SLE FR 5	110	0	-4715	370	1528	-7769	0	0	0
Livello 3	SLE FR 6	110	524	-4192	370	2051	-7246	0	0	0
Livello 3	SLE FR 7	110	-524	-4192	370	1004	-7246	0	0	0
Livello 3	SLE FR 8	110	-397	-4065	110	-397	-6046	0	0	0

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Livello	Cont. Nome	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 3	SLE FR 9	110	650	-4065	370	2178	-7120	0	0	0
Livello 3	SLE FR 10	22	127	-3709	282	1654	-6764	0	0	0
Livello 3	SLE FR 11	110	397	-4065	370	1925	-7120	0	0	0
Livello 3	SLE FR 12	22	0	-3835	22	0	-5817	0	0	0
Livello 3	SLE FR 13	22	127	-3709	22	127	-5690	0	0	0
Livello 3	SLE FR 14	110	-397	-4065	370	-397	-8647	0	0	0
Livello 3	SLE FR 15	110	-650	-4065	110	-650	-6046	0	0	0
Livello 3	SLE QP 1	97	0	-4589	358	0	-9171	0	0	0
Livello 3	SLE QP 2	97	127	-4462	358	1654	-7517	0	0	0
Livello 3	SLE QP 3	97	127	-4462	358	-1401	-7517	0	0	0
Livello 3	SLE QP 4	97	127	-4462	358	127	-9044	0	0	0
Livello 3	SLE QP 5	97	0	-4589	358	1528	-7644	0	0	0
Livello 3	SLE QP 6	97	449	-4141	358	1976	-7196	0	0	0
Livello 3	SLE QP 7	97	-449	-4141	358	1079	-7196	0	0	0
Livello 3	SLE QP 8	97	-322	-4014	97	-322	-5996	0	0	0
Livello 3	SLE QP 9	97	575	-4014	358	2103	-7069	0	0	0
Livello 3	SLE QP 10	22	127	-3709	282	1654	-6764	0	0	0
Livello 3	SLE QP 11	97	322	-4014	358	1850	-7069	0	0	0
Livello 3	SLE QP 12	22	0	-3835	22	0	-5817	0	0	0
Livello 3	SLE QP 13	22	127	-3709	22	127	-5690	0	0	0
Livello 3	SLE QP 14	97	-322	-4014	358	-322	-8596	0	0	0
Livello 3	SLE QP 15	97	-575	-4014	97	-575	-5996	0	0	0
Livello 3	SLO 1	10	0	0	23	0	0	0	0	0
Livello 3	SLV 1	32	0	0	74	0	0	0	0	0
Livello 4	Pesi	0	0	-2005	0	0	-3166	0	0	0
Livello 4	2S1	0	0	-630	0	0	-1452	0	0	0
Livello 4	3S1	0	0	0	0	0	-1111	0	0	0
Livello 4	4S1	0	0	0	0	748	-450	0	0	0
Livello 4	5S1	0	0	0	0	-748	-450	0	0	0
Livello 4	6S1	0	0	0	126	0	0	0	0	0
Livello 4	2S2	0	0	0	0	0	-1853	0	0	0
Livello 4	3S2	0	0	0	0	0	-4271	0	0	0
Livello 4	4S2	0	0	0	0	2546	-1763	0	0	0
Livello 4	5S2	0	0	0	0	-2546	-1763	0	0	0
Livello 4	6S2	0	0	0	434	0	-1	0	0	0
Livello 4	2S3	0	0	0	0	0	-137	0	0	0
Livello 4	3S3	0	0	0	0	0	-318	0	0	0
Livello 4	4S3	0	0	0	0	211	-131	0	0	0
Livello 4	5S3	0	0	0	0	-211	-131	0	0	0
Livello 4	6S3	0	0	0	36	0	0	0	0	0
Livello 4	X SLV	1320	0	0	7410	0	-6	0	0	0
Livello 4	Y SLV	0	1320	0	0	7410	0	0	0	0
Livello 4	X SLO	406	0	0	2278	0	-2	0	0	0
Livello 4	Y SLO	0	406	0	0	2278	0	0	0	0
Livello 4	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 4	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 4	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Livello 4	SLU 1	0	0	-3426	894	0	-17142	0	0	0
Livello 4	SLU 2	0	0	-3426	894	4136	-13099	0	0	0
Livello 4	SLU 3	0	0	-3426	894	-3502	-13099	0	0	0
Livello 4	SLU 4	0	0	-3426	894	317	-16861	0	0	0
Livello 4	SLU 5	0	0	-3426	894	3819	-13379	0	0	0
Livello 4	SLU 6	0	0	-3426	894	4941	-12389	0	0	0
Livello 4	SLU 7	0	0	-3426	894	2697	-12388	0	0	0
Livello 4	SLU 8	0	0	-3426	243	-805	-9462	0	0	0
Livello 4	SLU 9	0	0	-3426	894	5258	-12108	0	0	0
Livello 4	SLU 10	0	0	-3426	705	4136	-11433	0	0	0
Livello 4	SLU 11	0	0	-3426	894	4625	-12108	0	0	0
Livello 4	SLU 12	0	0	-3426	54	0	-9068	0	0	0
Livello 4	SLU 13	0	0	-3426	54	317	-8787	0	0	0
Livello 4	SLU 14	0	0	-3426	894	-805	-15870	0	0	0
Livello 4	SLU 15	0	0	-3426	243	-1438	-9462	0	0	0
Livello 4	SLE RA 1	0	0	-2635	596	0	-12309	0	0	0
Livello 4	SLE RA 2	0	0	-2635	596	2757	-9614	0	0	0
Livello 4	SLE RA 3	0	0	-2635	596	-2335	-9614	0	0	0
Livello 4	SLE RA 4	0	0	-2635	596	211	-12122	0	0	0
Livello 4	SLE RA 5	0	0	-2635	596	2546	-9801	0	0	0
Livello 4	SLE RA 6	0	0	-2635	596	2546	-9590	0	0	0
Livello 4	SLE RA 7	0	0	-2635	596	2546	-8690	0	0	0
Livello 4	SLE RA 8	0	0	-2635	162	211	-6739	0	0	0
Livello 4	SLE RA 9	0	0	-2635	596	2757	-9403	0	0	0
Livello 4	SLE RA 10	0	0	-2635	470	2757	-8503	0	0	0
Livello 4	SLE RA 11	0	0	-2635	596	2335	-9403	0	0	0
Livello 4	SLE RA 12	0	0	-2635	36	0	-6926	0	0	0
Livello 4	SLE RA 13	0	0	-2635	36	211	-6739	0	0	0

Livello	Cont. Nome	Totale			Aste verticali			Pareti		
		F			F			F		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Livello 4	SLE RA 14	0	0	-2635	596	211	-11011	0	0	0
Livello 4	SLE RA 15	0	0	-2635	162	-211	-6739	0	0	0
Livello 4	SLE FR 1	0	0	-2635	370	0	-10140	0	0	0
Livello 4	SLE FR 2	0	0	-2635	370	1654	-8523	0	0	0
Livello 4	SLE FR 3	0	0	-2635	370	-1401	-8523	0	0	0
Livello 4	SLE FR 4	0	0	-2635	370	127	-10028	0	0	0
Livello 4	SLE FR 5	0	0	-2635	370	1528	-8635	0	0	0
Livello 4	SLE FR 6	0	0	-2635	370	2051	-8172	0	0	0
Livello 4	SLE FR 7	0	0	-2635	370	1004	-8172	0	0	0
Livello 4	SLE FR 8	0	0	-2635	110	-397	-7002	0	0	0
Livello 4	SLE FR 9	0	0	-2635	370	2178	-8060	0	0	0
Livello 4	SLE FR 10	0	0	-2635	282	1654	-7745	0	0	0
Livello 4	SLE FR 11	0	0	-2635	370	1925	-8060	0	0	0
Livello 4	SLE FR 12	0	0	-2635	22	0	-6799	0	0	0
Livello 4	SLE FR 13	0	0	-2635	22	127	-6687	0	0	0
Livello 4	SLE FR 14	0	0	-2635	370	-397	-9565	0	0	0
Livello 4	SLE FR 15	0	0	-2635	110	-650	-7002	0	0	0
Livello 4	SLE QP 1	0	0	-2635	358	0	-10029	0	0	0
Livello 4	SLE QP 2	0	0	-2635	358	1654	-8412	0	0	0
Livello 4	SLE QP 3	0	0	-2635	358	-1401	-8411	0	0	0
Livello 4	SLE QP 4	0	0	-2635	358	127	-9917	0	0	0
Livello 4	SLE QP 5	0	0	-2635	358	1528	-8524	0	0	0
Livello 4	SLE QP 6	0	0	-2635	358	1976	-8127	0	0	0
Livello 4	SLE QP 7	0	0	-2635	358	1079	-8127	0	0	0
Livello 4	SLE QP 8	0	0	-2635	97	-322	-6957	0	0	0
Livello 4	SLE QP 9	0	0	-2635	358	2103	-8015	0	0	0
Livello 4	SLE QP 10	0	0	-2635	282	1654	-7745	0	0	0
Livello 4	SLE QP 11	0	0	-2635	358	1850	-8015	0	0	0
Livello 4	SLE QP 12	0	0	-2635	22	0	-6799	0	0	0
Livello 4	SLE QP 13	0	0	-2635	22	127	-6687	0	0	0
Livello 4	SLE QP 14	0	0	-2635	358	-322	-9520	0	0	0
Livello 4	SLE QP 15	0	0	-2635	97	-575	-6957	0	0	0
Livello 4	SLO 1	4	0	0	23	0	0	0	0	0
Livello 4	SLV 1	13	0	0	74	0	0	0	0	0

## 5.5 Equilibrio forze

**Contributo:** Nome attribuito al sistema risultante.

**Fx:** Componente X di traslazione del sistema risultante. [daN]

**Fy:** Componente Y di traslazione del sistema risultante. [daN]

**Fz:** Componente Z di traslazione del sistema risultante. [daN]

**Mx:** Componente di momento attorno l'asse X del sistema risultante. [daN\*cm]

**My:** Componente di momento attorno l'asse Y del sistema risultante. [daN\*cm]

**Mz:** Componente di momento attorno l'asse Z del sistema risultante. [daN\*cm]

**Bilancio in condizione di carico: Pesi strutturali**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-5227.466	-787009	-811921	0
Reazioni	0	0	5227.466	787009	811921	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 2S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-1150	-181125	-232151	0
Reazioni	0	0	1150	181125	232151	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 3S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-1256	-197820	-329887	0
Reazioni	0	0	1256	197820	329887	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 4S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	748	-509	-534952	-133688	-196462
Reazioni	0	-748	509	534951	133688	196462
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 5S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	-748	-509	374617	-133688	196462
Reazioni	0	748	509	-374616	133688	-196462
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0



**Bilancio in condizione di carico: 6S1**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	126	0	0	0	76608	-19845
Reazioni	-126	0	0	0	-76608	19845
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 2S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-1880	-296100	-274307	0
Reazioni	0	0	1880	296100	274307	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 3S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-4334	-682605	-632364	0
Reazioni	0	0	4334	682605	632364	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 4S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	2546	-1789	-1732988	-261029	-371481
Reazioni	0	-2546	1789	1732987	261029	371481
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 5S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	-2546	-1789	1169453	-261029	371481
Reazioni	0	2546	1789	-1169452	261029	-371481
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 6S2**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	434	0	0	0	247380	-68355
Reazioni	-434	0	0	0	-247380	68355
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 2S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-155	-24413	-6318	0
Reazioni	0	0	155	24412	6318	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 3S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	0	-359	-56543	-14632	0
Reazioni	0	0	359	56542	14632	0
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 4S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	211	-148	-151598	-6032	-8600
Reazioni	0	-211	148	151598	6032	8600
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 5S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	-211	-148	104978	-6032	8600
Reazioni	0	211	148	-104978	6032	-8600
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: 6S3**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	36	0	0	0	21888	-5670
Reazioni	-36	0	0	0	-21888	5670
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLV**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	7854,237	0	0	0	4644864	-1231304
Reazioni	-7854,237	0	0	0	-4644864	1231304
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

**Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLV**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	7854,237	0	-4644864	0	-1270829
Reazioni	0	-7854,237	0	4644864	0	1270829
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

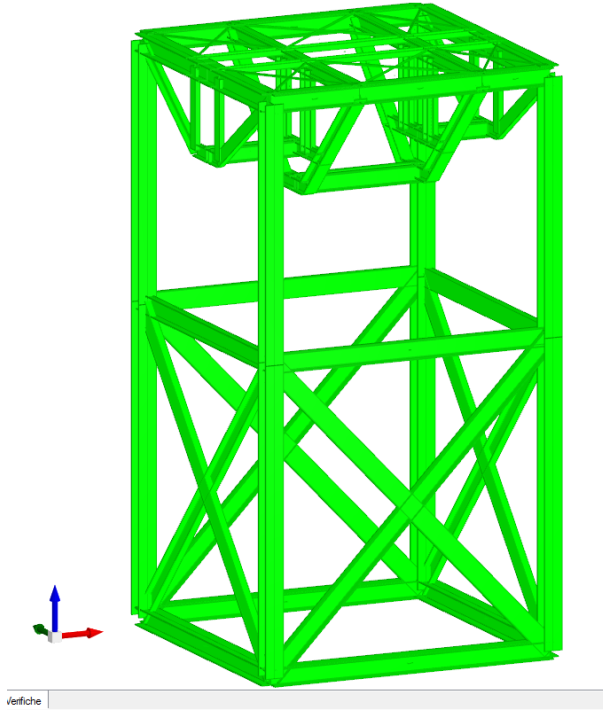
**Bilancio in condizione di carico: Sisma X SLO**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	2414,596	0	0	0	1427952	-378535
Reazioni	-2414,596	0	0	0	-1427952	378535
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

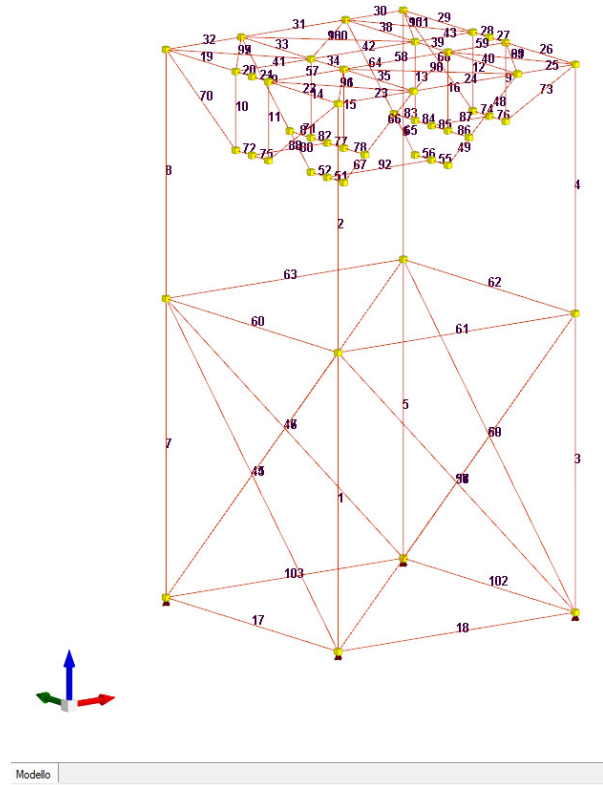
**Bilancio in condizione di carico: Sisma Y SLO**

Contributo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Applicate	0	2414,596	0	-1427952	0	-390686
Reazioni	0	-2414,596	0	1427952	0	390686
PDelta	0	0	0	0	0	0
Totale	0	0	0	0	0	0

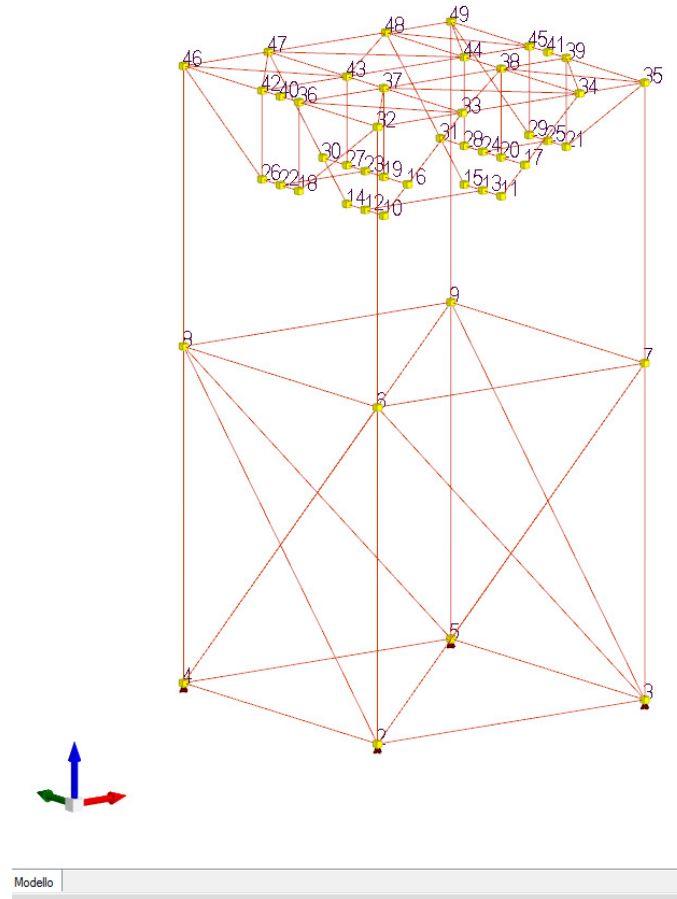
# 6 Verifiche



In verde le aste verificate



Modello 3d - numero delle aste



Modello 3d - numero dei nodi

## 6.1 Verifiche aste in acciaio

*F<sub>y</sub>*: tensione di snervamento

*F<sub>y eff</sub>*: tensione di snervamento efficace del materiale del profilo tale da modificare il parametro  $\epsilon = (235/f_y)0.5$  in modo da riportare i rapporti lunghezza spessore dei piatti costituenti la sezione nei limiti della classe 3

*lambda*: snellezza massima dell'asta

*betax*: coefficiente di inflessione laterale per inerzia secondo asse X dell'asta

*betay*: coefficiente di inflessione laterale per inerzia secondo asse Y dell'asta

*betam*: coefficiente di inflessione laterale per inerzia secondo asse M dell'asta

*betan*: coefficiente di inflessione laterale per inerzia secondo asse N dell'asta

*chi*: coefficiente chi per verifica ad instabilità

*chix*: coefficiente *chi.x* per verifica ad instabilità secondo asse X dell'asta

*chiy*: coefficiente *chi.y* per verifica ad instabilità secondo asse Y dell'asta

*chilt*: coefficiente *chi.lt* per verifica ad instabilità flessotorsionale

*lambdalt.ad*: coefficiente adimensionale *lambda.lt* per verifica ad instabilità flessotorsionale

*bm.x*: coefficiente di momento equivalente per *M<sub>x</sub>*

*bm.y*: coefficiente di momento equivalente per *M<sub>y</sub>*

*bm.lt*: coefficiente di momento equivalente per instabilità flessotorsionale

*kx*: coefficiente per verifica ad instabilità secondo asse X dell'asta

*ky*: coefficiente per verifica ad instabilità secondo asse Y dell'asta

*klt*: coefficiente per verifica ad instabilità flessotorsionale

*rox*: rapporto di taglio *r<sub>o</sub>* per verifica di resistenza per flessione e/o compressione con taglio *x*

*roy*: rapporto di taglio *r<sub>o</sub>* per verifica di resistenza per flessione e/o compressione con taglio *y*

*alfa*: costante *alfa* per verifica di resistenza a flessione deviata

*beta*: costante *beta* per verifica di resistenza a flessione deviata

*VEd*: taglio agente

*V<sub>x</sub>,E<sub>d</sub>*: taglio agente *T<sub>x</sub>*

*V<sub>y</sub>,E<sub>d</sub>*: taglio agente *T<sub>y</sub>*

*V<sub>c</sub>,R<sub>d</sub>*: taglio resistente

**Vbw,Rd:** taglio resistente di progetto dell'anima

**Mx,Ed:** momento agente  $M_x$  attorno all'asse  $x$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**My,Ed:** momento agente  $M_y$  attorno all'asse  $y$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**Mc,x,Rd:** momento resistente  $M_x$  attorno all'asse  $x$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**Mc,y,Rd:** momento resistente  $M_y$  attorno all'asse  $y$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**Mn,x,Rd:** momento resistente  $M_x$ , ridotto per la presenza di sforzo normale, attorno all'asse  $x$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**Mn,y,Rd:** momento resistente  $M_y$ , ridotto per la presenza di sforzo normale, attorno all'asse  $y$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**Npl,Rd:** sforzo normale plastico resistente a compressione, eventualmente ridotto per la presenza del taglio

**Mb,Rd:** momento resistente di progetto per instabilità

**Mb,x,Rd:** momento resistente di progetto per instabilità  $M_x$  attorno all'asse  $x$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**Mb,y,Rd:** momento resistente di progetto per instabilità  $M_y$  attorno all'asse  $y$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**Mx,Sd:** momento agente  $M_x$  attorno all'asse  $x$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**My,Sd:** momento agente  $M_y$  attorno all'asse  $y$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**Mx,eff,Sd:** momento interno efficace  $M_x$  attorno all'asse  $x$  del sistema di riferimento geometrico della sezione

**NEd:** sforzo normale agente

**Nt,Rd:** sforzo normale resistente a trazione

**Nc,Rd:** sforzo normale resistente a compressione

**Nb,Rd:** resistenza di progetto per instabilità della membratura compressa

**Nsd:** sforzo normale agente

**Nt,Sd:** valore di progetto della trazione assiale

**TEd:** momento torcente agente (si considera che il momento torcente del solutore sia solo dovuto alla torsione uniforme)

**TRd:** resistenza torsionale di progetto

**taut,Ed:** tensione tangenziale massima dovuta alla torsione uniforme

**R1:** rapporto di verifica di resistenza a trazione

**R2:** rapporto di verifica di resistenza a compressione

**R3:** rapporto di verifica di resistenza a flessione semplice

**R4:** rapporto di verifica di resistenza a flessione semplice con forza assiale

**R5:** rapporto di verifica di resistenza a flessione deviata con forza assiale

**R6:** rapporto di verifica di resistenza a taglio  $T_x$

**R7:** rapporto di verifica di resistenza a taglio  $T_y$

**R8:** rapporto di verifica di resistenza a torsione

**B1:** rapporto di verifica di instabilità a compressione

**B2:** rapporto di verifica di instabilità a flessione semplice

**B3:** rapporto di verifica di instabilità a flessione deviata senza svergolamento

**B4:** rapporto di verifica di instabilità a flessione deviata con compressione senza svergolamento

**B5:** rapporto di verifica di resistenza a flessione deviata con trazione

**B6:** rapporto di verifica di instabilità a taglio  $T_x$

**B7:** rapporto di verifica di instabilità a taglio  $T_y$

**S3:** rapporto di verifica di instabilità a flessione deviata e svergolamento

**S4:** rapporto di verifica di instabilità a flessione deviata con compressione e svergolamento

**(hw/tw):** rapporto altezza-spessore per instabilità al taglio

**Mpl,Rd:** momento resistente della sezione

**Mf,Rd:** momento resistente delle ali

**MRd,Red:** momento resistente ridotto della sezione (7.1) EN 1993-1-5:2007

**B8:** rapporto  $V_{sd,x}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_x$  con tensioni normali per  $M_y \leq M_{f,Rd}$

**B9.1:** rapporto  $V_{sd,x}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_x$  con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_{x,Ed}/V_{bw,Rd} \leq 0.5$

**B9.2:** rapporto  $M_y/M_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_x$  con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_{x,Ed}/V_{bw,Rd} \leq 0.5$

**B10.1:** rapporto  $V_{sd,x}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_x$  con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_{x,Ed}/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B10.2:** rapporto  $M_y/M_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_x$  con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_{x,Ed}/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B10.3:** rapporto  $M_y/M_{rd,red}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_x$  con tensioni normali per  $M_y > M_{f,Rd}$  e  $V_{x,Ed}/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B11:** rapporto  $V_{sd,y}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_y$  con tensioni normali per  $M_x \leq M_{f,Rd}$

**B12.1:** rapporto  $V_{sd,y}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_y$  con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_{y,Ed}/V_{bw,Rd} \leq 0.5$

**B12.2:** rapporto  $M_x/M_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_y$  con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_{y,Ed}/V_{bw,Rd} \leq 0.5$

**B13.1:** rapporto  $V_{sd,y}/V_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_y$  con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_{y,Ed}/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B13.2:** rapporto  $M_x/M_{rd}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_y$  con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_{y,Ed}/V_{bw,Rd} > 0.5$

**B13.3:** rapporto  $M_x/M_{rd,red}$  di verifica di instabilità a taglio  $T_y$  con tensioni normali per  $M_x > M_{f,Rd}$  e  $V_{y,Ed}/V_{bw,Rd} > 0.5$

**fx:** freccia elastica secondo l'asse  $x$  del sistema di riferimento geometrico della sezione positiva se provoca spostamento in direzione opposto all'asse  $x$  stesso

**fy:** freccia elastica secondo l'asse  $y$  del sistema di riferimento geometrico della sezione positiva se provoca spostamento in direzione opposto all'asse  $y$  stesso

**comb:** combinazione di verifica

**x:** distanza della sezione di verifica dall'estremità iniziale dell'asta

**e.x:** distanza in  $x$  tra baricentro sezione geometrica - baricentro sezione efficace

*e.y*: distanza in y tra baricentro sezione geometrica - baricentro sezione efficace

*dMsd.x*: variazione del momento agente Mx causato da e.x

*dMsd.y*: variazione del momento agente causato My da e.y

*chi.min*: coefficiente chi minimo per verifica ad instabilità

#### Asta 1: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 330 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.6 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 66 curva X b curva Y c chix= 0.902 chiy= 0.685 Ncr,x=703470.063 Ncr,y=254193.813 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330  
 rox =0 roy =0 NEd=78.777 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-3330.222 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330  
 My,Ed=2074.021 Mc,y,Rd.y=533976.125  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.094 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=253  
 NEd=-151.194 Mx,Ed=104745.531 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.152 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330  
 NEd=78.777 Mx,Ed=160345.797 My,Ed=4915.512  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
 VEd=82.206 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=638.289 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=154  
 NEd=-2611.341 Nb,Rd=96694.852  
 chi =0.685 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.143 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=330 classe 1  
 Mx,Sd=155728.438 My,Sd=2748.385 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.079 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-3330.222 Mx,Ed=102701.063 My,Ed=16303.163  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.492 cm.y=0.4 kxx=0.496 kxy=0.248 kyx=0.297 kyy=0.413  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 2: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 275 Nodo iniziale n.6 Nodo finale n.32 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 55 curva X b curva Y c chix= 0.933 chiy= 0.764 Ncr,x=1012997 Ncr,y=366039.125 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-4156.471 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275  
 My,Ed=-2986.364 Mc,y,Rd.y=533976.125  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.108 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=275  
 NEd=-3938.536 My,Ed=42761.355 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.282 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=275  
NEd=-2339.593 Mx,Ed=-202094.203 My,Ed=46123.848  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VED=169.08 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.049 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=-1340.067 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275 classe 1  
Mx,Sd=0.844 My,Sd=-2986.364 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.124 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-2424.166 Mx,Ed=208172.156 My,Ed=42732.914  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.4 cm.y=0.646 kxx=0.401 kxy=0.393 kyx=0.241 kyy=0.656  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 3: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 23

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 330 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.7 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 66 curva X b curva Y c chix= 0.902 chiy= 0.685 Ncr,x=703470.063 Ncr,y=254193.813 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-3623.574 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330  
My,Ed=2094.898 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.102 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=319  
NEd=-3157.148 My,Ed=42715.07 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.216 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330  
NEd=-645.193 Mx,Ed=151036.563 My,Ed=41377.227  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
VED=211.497 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=601.671 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330 classe 1  
Mx,Sd=-3.954 My,Sd=2094.898 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.095 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
NEd=-3623.574 Mx,Ed=104114.141 My,Ed=33411.816  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.492 cm.y=0.461 kxx=0.495 kxy=0.286 kyx=0.297 kyy=0.477  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 4: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 23

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 275 Nodo iniziale n.7 Nodo finale n.35 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X b curva Y c chix= 0.933 chiy= 0.764 Ncr,x=1012997 Ncr,y=366039.125 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4107.705 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275  
 My,Ed=-3071.112 Mc,y,Rd,y=533976.125  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.087 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=128.333  
 NEd=-3875.115 My,Ed=-31933.4 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.399 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=275  
 NEd=-2609.561 Mx,Ed=-172932.453 My,Ed=-121376.867  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 VEd=-642.404 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=-1264.397 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275 classe 1  
 Mx,Sd=-2.717 My,Sd=-3071.112 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.164 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0 classe 1  
 NEd=-2760.815 Mx,Ed=172932.453 My,Ed=121376.867  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.4 cm.y=0.441 kxx=0.402 kxy=0.269 kyx=0.241 kyy=0.448  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 5: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 330 Nodo iniziale n.9 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 66 curva X b curva Y c chix= 0.902 chiy= 0.685 Ncr,x=703470.063 Ncr,y=254193.813 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-4584.086 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330  
 My,Ed=2073.253 Mc,y,Rd,y=533976.125  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.1 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=308  
 NEd=-3431.42 My,Ed=40584.875 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.227 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330  
 NEd=-4402.582 Mx,Ed=150023.344 My,Ed=33667.523  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=181.124 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=580.799 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=22  
 NEd=-1948.24 Nb,Rd=96694.852  
 chi =0.685 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330 classe 1  
 Mx,Sd=-12.573 My,Sd=2073.253 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.12 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-4584.086 Mx,Ed=150023.344 My,Ed=33667.523  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875



## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

cm.x=0.489 cm.y=0.461 kxx=0.494 kxy=0.289 kyx=0.296 kyy=0.481  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 6: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 275 Nodo iniziale n.9 Nodo finale n.49 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X b curva Y c chix= 0.933 chiy= 0.764 Ncr,x=1012997 Ncr,y=366039.125 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4104.641 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275  
My,Ed=-3054.68 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.141 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=192.5  
NEd=-3631.842 My,Ed=-61711.984 Npl,Rd=141157.547 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.353 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=275  
NEd=-2654.344 Mx,Ed=135625.297 My,Ed=-113991.5  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-595.263 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-1281.022 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275 classe 1  
Mx,Sd=24.258 My,Sd=-3054.68 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.152 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
NEd=-2805.598 Mx,Ed=135625.297 My,Ed=113991.5  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.4 cm.y=0.446 kxx=0.402 kxy=0.272 kyx=0.241 kyy=0.454  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 7: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 330 Nodo iniziale n.4 Nodo finale n.8 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 66 curva X b curva Y c chix= 0.902 chiy= 0.685 Ncr,x=703470.063 Ncr,y=254193.813 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4050.173 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330  
My,Ed=2052.386 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=132  
NEd=-3285.495 Mx,Ed=26518.102 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.207 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=330  
NEd=-3868.668 Mx,Ed=160022.766 My,Ed=20025.766  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=108.775 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=620.068 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=330 classe 1  
Mx,Sd=12.659 My,Sd=2052.386 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.111 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-4050.173 Mx,Ed=160022.766 My,Ed=20025.766  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.489 cm.y=0.4 kxx=0.493 kxy=0.249 kyx=0.296 kyy=0.416  
Verifica a instabilità flessso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 8: Colonna in acciaio tronco Livello 1 - livello intermedio filo 5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 275 Nodo iniziale n.8 Nodo finale n.46 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X b curva Y c chix= 0.933 chiy= 0.764 Ncr,x=1012997 Ncr,y=366039.125 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-4185.555 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275  
My,Ed=-2969.941 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.087 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=174.167  
NEd=-2958.726 Mx,Ed=-74625.305 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.231 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=275  
NEd=-2996.413 Mx,Ed=-217281.016 My,Ed=-8808.625  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
VED=212.255 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.05 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=-1372.015 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.006 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=275 classe 1  
Mx,Sd=-22.388 My,Sd=-2969.941 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
Verifica a instabilità flessso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.111 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-3147.667 Mx,Ed=217281.016 My,Ed=20025.93  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.4 cm.y=0.424 kxx=0.402 kxy=0.259 kyx=0.241 kyy=0.432  
Verifica a instabilità flessso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 9: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 24

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.21 Nodo finale n.39 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858.016 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-222.463 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=-222.463 Nb,Rd=34163.844  
chi =0.768 classe 1

#### Asta 10: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 4

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.26 Nodo finale n.42 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858.016 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-248.758 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
NEd=-248.758 Nb,Rd=34163.844  
chi =0.768 classe 1

### Asta 11: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 2

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.18 Nodo finale n.36 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858.016 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=87  
rox =0 roy =0 NEd=50.203 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-178.052 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
NEd=-178.052 Nb,Rd=34163.844  
chi =0.768 classe 1

### Asta 12: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 26

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.29 Nodo finale n.45 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858.016 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-228.601 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
NEd=-228.601 Nb,Rd=34163.844  
chi =0.768 classe 1

### Asta 13: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 19

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.28 Nodo finale n.44 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=87  
rox =0 roy =0 NEd=248.5 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-488.5 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-3.37 taut,Ed =0.088 TRd=58026.59

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=-488.5 Nb,Rd=68327.68  
chi =0.768 classe 1

### Asta 14: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 11

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.27 Nodo finale n.43 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=87  
 rox =0 roy =0 NEd=405.856 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-511.698 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 TEd=2.599 taut,Ed =0.068 TRd=58026.59

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-511.698 Nb,Rd=68327.68  
 chi =0.768 classe 1

#### Asta 15: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.19 Nodo finale n.37 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=87  
 rox =0 roy =0 NEd=225.308 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-729.307 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=2.946 taut,Ed =0.077 TRd=58026.59

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 NEd=-729.307 Nb,Rd=68327.68  
 chi =0.768 classe 1

#### Asta 16: Colonna in acciaio tronco Livello 4 - livello 5 filo 17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 87 Nodo iniziale n.20 Nodo finale n.38 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 55 curva X c curva Y c chix= 0.992 chiy= 0.768 Ncr,x=997916.063 Ncr,y=117858 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=87  
 rox =0 roy =0 NEd=134.614 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-602.366 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=-3.121 taut,Ed =0.081 TRd=58026.59

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 NEd=-602.366 Nb,Rd=68327.68  
 chi =0.768 classe 1

#### Asta 17: Trave in acciaio livello Livello 1 fili 5-1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.4 Nodo finale n.2 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 44 curva X b curva Y c chix= 0.962 chiy= 0.837 Ncr,x=1575637.75 Ncr,y=569345.188 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.045 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=315  
 Mx,Ed=-50289.184 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=315

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

VEd=-387.861 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08  
B2 =0.05 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=315 classe=1  
Mx,Ed=-50289.184 Mb,Rd=1015473.75  
chilt =0.902 lambdalt.ad 0.634

### Asta 18: Trave in acciaio livello Livello 1 fili 1-23

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.3 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 44 curva X b curva Y c chix= 0.962 chiy= 0.837 Ncr,x=1575637.75 Ncr,y=569345.188 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.016 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=315  
Mx,Ed=18362.09 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
VEd=177.4 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08  
B2 =0.018 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=315 classe=1  
Mx,Ed=18362.09 Mb,Rd=1015473.75  
chilt =0.902 lambdalt.ad 0.634

### Asta 19: Trave in acciaio livello livello 5 fili 5-3

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.46 Nodo finale n.42 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 18 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.997 Ncr,x=9617387 Ncr,y=3475173 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-1723.543 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.045 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=114.75  
NEd=-1086.24 Mx,Ed=41865.723 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.206 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=-1398.192 Mx,Ed=-190407 My,Ed=-14227.11  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
VEd=-149.874 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.051 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=1394.21 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=59.5  
NEd=-605.573 Nb,Rd=140688.25  
chi =0.997 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.162 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-1398.192 Mx,Ed=190407 My,Ed=14227.11  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.642 cm.y=0.572 kxx=0.642 kxy=0.342 kyx=0.807 kyy=0.571  
chilt =1 lambdalt.ad =0.175 cmLT =0.642

### Asta 20: Trave in acciaio livello livello 5 fili 5-3

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.42 Nodo finale n.40 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 4 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=173714048 Ncr,y=62770308 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1494.536 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=0  
 NEd=-1423.288 Mx,Ed=-15156.761 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-1422.761 Mx,Ed=32747.039 My,Ed=-1933.152  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=-81.577 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=1173.363 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.033 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-1422.761 Mx,Ed=32747.039 My,Ed=1933.152  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.729 cm.y=0.775 kxx=0.728 kxy=0.462 kyx=0.649 kyy=0.771  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.045 cmLT =0.729

### Asta 21: Trave in acciaio livello livello 5 fili 3-1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.40 Nodo finale n.36 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 4 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=173714048 Ncr,y=62770308 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1494.536 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=30  
 NEd=-1055.101 Mx,Ed=22355.26 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=30  
 NEd=-1054.656 Mx,Ed=39389.316 My,Ed=-2597.834  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=-81.577 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=1117.862 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-1054.656 Mx,Ed=39389.316 My,Ed=2597.834  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.672 cm.y=0.723 kxx=0.671 kxy=0.432 kyx=0.649 kyy=0.72  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.042 cmLT =0.672

### Asta 22: Trave in acciaio livello livello 5 fili 3-1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.36 Nodo finale n.32 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 18 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.997 Ncr,x=9617387 Ncr,y=3475173 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1688.363 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=8.5

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

NEd=-1051.184 Mx,Ed=41569.426 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.202 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=127.5  
NEd=-650.976 Mx,Ed=179084.859 My,Ed=20748.098  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=183.098 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=1213.59 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.154 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-650.976 Mx,Ed=179084.859 My,Ed=20748.098  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.705 cm.y=0.55 kxx=0.705 kxy=0.33 kyx=0.807 kyy=0.549  
chilt =1 lambdalt.ad =0.18 cmLT =0.705

### Asta 23: Trave in acciaio livello livello 5 fili 1-7

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 99.9 Nodo iniziale n.32 Nodo finale n.33 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 14 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=15664168 Ncr,y=5660133 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=360.242 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-673.128 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.019 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=29.971  
Mx,Ed=21716.006 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=33.302  
NEd=-228.996 Mx,Ed=49778.172 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.27 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=99.904  
NEd=-552.894 Mx,Ed=237686.031 My,Ed=-29500.992  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-591.312 Vc,Rd=64785.703

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.11 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=3030.949 Vc,Rd=27439.488

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=2.478 taut,Ed =0.166 TRd=22514.594

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.096 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=99.904 classe 1  
Mx,Sd=100643.828 My,Sd=-3701.159 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
chilt =0 lambdalt.ad 0.232  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.188 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0 classe 1  
NEd=-224.661 Mx,Ed=249807.953 My,Ed=22866.447  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.526 cm.y=0.4 kxx=0.526 kxy=0.24 kyx=0.762 kyy=0.4  
chilt =1 lambdalt.ad =0.232 cmLT =0.526

### Asta 24: Trave in acciaio livello livello 5 fili 7-15

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 138.4 Nodo iniziale n.33 Nodo finale n.34 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 19 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.988 Ncr,x=8165051 Ncr,y=2950381.75 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=274.555 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1159.35 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=4.613  
 My,Ed=781.51 Mc,y,Rd.y=533976.125  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.178 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=27.675  
 NEd=-1057.886 Mx,Ed=191857.453 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.221 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 NEd=-565.565 Mx,Ed=212258.188 My,Ed=15428.229  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 VEd=-222.508 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.019 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=138.376  
 VEd=-516.303 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=138.376 classe 1  
 Mx,Sd=-735.55 My,Sd=-788.026 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 chilt =0 lambdalt.ad 0.15  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.178 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
 NEd=-542.804 Mx,Ed=211482.828 My,Ed=15369.047  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.89 cm.y=0.4 kxx=0.889 kxy=0.24 kyx=0.824 kyy=0.4  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.23 cmLT =0.89

### Asta 25: Trave in acciaio livello livello 5 fili 15-23

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 76.7 Nodo iniziale n.34 Nodo finale n.35 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 11 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=26562004 Ncr,y=9597986 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-982.295 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=61.376  
 Mx,Ed=-2788.22 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.085 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=66.491  
 NEd=-621.998 Mx,Ed=-90633.688 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.145 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=76.72  
 NEd=-982.295 Mx,Ed=-120378.563 My,Ed=16592.93  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 VEd=-353.531 Vc,Rd=64786.066

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.125 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=76.72



## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

VEd=-3421.252 Vc,Rd=27439.488

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-2.911 taut,Ed =0.196 TRd=22514.594

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=51.147  
NEd=-176.944 Nb,Rd=141157.547  
chi =1 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.094 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=76.72 classe 1  
Mx,Sd=-72378.805 My,Sd=-15765.671 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
chilt =0 lambdalt.ad 0.179  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.108 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0 classe 1  
NEd=-934.726 Mx,Ed=132064.859 My,Ed=17954.123  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.4 cm.y=0.49 kxx=0.4 kxy=0.294 kyx=0.724 kyy=0.489  
chilt =1 lambdalt.ad =0.179 cmLT =0.4

### Asta 26: Trave in acciaio livello livello 5 fili 23-25

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.35 Nodo finale n.39 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 18 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.997 Ncr,x=9617387 Ncr,y=3475173 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=16.728 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-697.821 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=110.5  
Mx,Ed=49053.426 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=110.5  
NEd=-68.44 Mx,Ed=49081.82 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.189 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=16.728 Mx,Ed=170505.469 My,Ed=20217.594  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-173.307 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=127.5  
VEd=-1175.794 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.189 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
Mx,Sd=170505.469 My,Sd=20217.594 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
chilt =0 lambdalt.ad 0.179  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.131 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0 classe 1  
NEd=-94.953 Mx,Ed=153648.984 My,Ed=19448.766  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.709 cm.y=0.57 kxx=0.709 kxy=0.342 kyx=0.807 kyy=0.57  
chilt =1 lambdalt.ad =0.18 cmLT =0.709

### Asta 27: Trave in acciaio livello livello 5 fili 23-25

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.39 Nodo finale n.41 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 4 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=173714048 Ncr,y=62770308 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-631.528 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=29  
 NEd=-423.87 Mx,Ed=2157.815 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.038 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-420.623 Mx,Ed=35628.902 My,Ed=-1879.952  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
 VEd=103.202 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=30  
 VEd=-1116.229 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=26  
 NEd=-423.87 Nb,Rd=141157.547  
 chi =1 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-420.623 Mx,Ed=35628.902 My,Ed=1879.952  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.638 cm.y=0.647 kxx=0.638 kxy=0.388 kyx=0.649 kyy=0.646  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.041 cmLT =0.638

#### Asta 28: Trave in acciaio livello livello 5 fili 25-27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.41 Nodo finale n.45 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 4 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=173714048 Ncr,y=62770308 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-631.528 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=14  
 NEd=-420.618 Mx,Ed=-10617.327 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.033 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=30  
 NEd=-420.623 Mx,Ed=-31344.824 My,Ed=1434.481  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
 VEd=103.202 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=30  
 VEd=-1171.729 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=4  
 NEd=-527.242 Nb,Rd=141157.547  
 chi =1 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-420.623 Mx,Ed=31344.824 My,Ed=1434.481  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.557 cm.y=0.538 kxx=0.556 kxy=0.322 kyx=0.649 kyy=0.537  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.071 cmLT =0.557

#### Asta 29: Trave in acciaio livello livello 5 fili 25-27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.45 Nodo finale n.49 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 18 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.997 Ncr,x=9617387 Ncr,y=3475173 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-868.773 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=17  
NEd=-734.857 Mx,Ed=-42686.789 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.196 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=127.5  
NEd=-777.674 Mx,Ed=-176836.719 My,Ed=-17896.959  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=-151.612 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=127.5  
VED=-1259.052 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
NEd=-473.162 Nb,Rd=140688.25  
chi =0.997 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.151 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-777.674 Mx,Ed=-176836.719 My,Ed=17896.959  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.654 cm.y=0.568 kxx=0.654 kxy=0.34 kyx=0.807 kyy=0.567  
chilt =1 lambdalt.ad =0.177 cmLT =0.654

### Asta 30: Trave in acciaio livello 5 fili 27-21

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 76.7 Nodo iniziale n.49 Nodo finale n.48 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 11 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=26562004 Ncr,y=9597986 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=102.03 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-906.14 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=46.032  
Mx,Ed=-6570.602 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.061 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=53.704  
NEd=-609.591 Mx,Ed=64215.41 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.135 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=-906.14 Mx,Ed=-112992.508 My,Ed=14990.341  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=424.476 Vc,Rd=64785.156

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.125 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=3420.015 Vc,Rd=27439.488

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-2.952 taut,Ed =0.198 TRd=22514.594

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=25.573

NEd=-177.262 Nb,Rd=141157.547  
chi =1 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.101 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-75657.891 My,Sd=-17983.564 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
chilt =0 lambdalt.ad 0.179  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.1 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
NEd=-906.14 Mx,Ed=124307.852 My,Ed=14990.341  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.4 cm.y=0.471 kxx=0.4 kxy=0.282 kyx=0.724 kyy=0.47  
chilt =1 lambdalt.ad =0.179 cmLT =0.4

### Asta 31: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-13

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 138.4 Nodo iniziale n.48 Nodo finale n.47 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 19 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.988 Ncr,x=8165051 Ncr,y=2950381.75 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=454.503 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-1024.157 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=133.763  
My,Ed=781.28 Mc,y,Rd.y=533976.125  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.088 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=138.376  
NEd=-308.495 Mx,Ed=96286.742 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.22 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=138.376  
NEd=-543.351 Mx,Ed=211327.234 My,Ed=15365.927  
Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=226.659 Vc,Rd=64788.555

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.018 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
VEd=499.167 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-727.135 My,Sd=-787.671 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
chilt =0 lambdalt.ad 0.15  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.178 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-543.351 Mx,Ed=211327.234 My,Ed=15365.927  
NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
cm.x=0.89 cm.y=0.4 kxx=0.89 kxy=0.24 kyx=0.824 kyy=0.4  
chilt =1 lambdalt.ad =0.23 cmLT =0.89

### Asta 32: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 99.9 Nodo iniziale n.47 Nodo finale n.46 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 14 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=15664168 Ncr,y=5660133 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=509.015 Nt,Rd=141157.547

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-554.332 Nc,Rd=141157.547 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=76.593  
 Mx,Ed=2608.962 Mc,x,Rd=1126182.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=66.603  
 NEd=-230.836 Mx,Ed=49539.895 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.268 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-554.332 Mx,Ed=234255.094 My,Ed=-29839.352  
 Npl,Rd=141157.547 Mn,x,Rd=1126182.25 Mn,y,Rd=533976.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 VEd=530.533 Vc,Rd=64786.551

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.111 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=99.904  
 VEd=-3032.186 Vc,Rd=27439.488

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEEd=2.449 taut,Ed =0.164 TRd=22514.594

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=1984.852 My,Sd=-780.541 Mb,x,Rd=1126182.25 Mb,y,Rd=533976.125  
 chilt =0 lambdalt.ad 0.168  
 Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non necessaria

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.188 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
 NEd=-230.836 Mx,Ed=249052.766 My,Ed=23107.883  
 NRk=148215.422 Mx,Rk=1182491.375 My,Rk=560674.875  
 cm.x=0.52 cm.y=0.403 kxx=0.52 kxy=0.242 kyx=0.762 kyy=0.403  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.232 cmLT =0.52

### Asta 33: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-7

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.43 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 29 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.935 Ncr,x=3008260.75 Ncr,y=1095052.75 betam=0.8 betan=0.8

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-3052.324 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.042 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=102  
 NEd=-3052.324 Mx,Ed=9300.419 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.045 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=127.5  
 NEd=-1806.867 Mx,Ed=15665.779 My,Ed=-1365.159  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
 VEd=-12.063 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
 VEd=253.098 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=-3052.324 Nb,Rd=105209.164  
 chi =0.935 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0 classe 1  
 NEd=-3048.52 Mx,Ed=9300.181 My,Ed=138.976  
 NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
 cm.x=0.921 cm.y=0.6 kxx=0.921 kxy=0.361 kyx=0.929 kyy=0.601  
 chilt =1 lambdalt.ad =0.378 cmLT =0.921

**Asta 34: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-7**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 60 Nodo iniziale n.43 Nodo finale n.37 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 12 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17742600 Ncr,y=6458576.5 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-3101.068 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.042 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=28  
 NEd=-3099.586 Mx,Ed=9577.627 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.048 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 NEd=-2213.517 Mx,Ed=15665.684 My,Ed=-1363.312  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
 VEd=53.979 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=60  
 VEd=-499.417 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0 classe 1  
 NEd=-3099.586 Mx,Ed=9581.104 My,Ed=312.917  
 NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
 cm.x=0.996 cm.y=0.422 kxx=0.993 kxy=0.251 kyx=0.735 kyy=0.418  
 chilt =1 lambdaLT =0.193 cmLT =0.996

**Asta 35: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-7**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.37 Nodo finale n.33 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 29 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.935 Ncr,x=3008260.75 Ncr,y=1095052.75 betam=0.8 betan=0.8

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-3055.611 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.042 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=29.75  
 NEd=-3052.318 Mx,Ed=9274.055 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.044 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=4.25  
 NEd=-2668.275 Mx,Ed=11350.325 My,Ed=696.064  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0  
 VEd=-13.369 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=127.5  
 VEd=-233.708 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=127.5  
 NEd=-3055.611 Nb,Rd=105209.164  
 chi =0.935 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.043 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0 classe 1  
 NEd=-2668.275 Mx,Ed=11415.468 My,Ed=720.066  
 NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
 cm.x=0.851 cm.y=0.6 kxx=0.851 kxy=0.361 kyx=0.929 kyy=0.601  
 chilt =1 lambdaLT =0.378 cmLT =0.851

**Asta 36: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 23) (livello Livello 2 filo 1)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.6 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1093.08 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=228.104  
 NEd=-1038.872 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.095 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-1093.08 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.103 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-1093.08 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=593240.875 My,Rd=141994.563  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 37: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 1) (livello Livello 2 filo 23)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.7 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=456.207  
 rox =0 roy =0 NEd=256.564 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-619.366 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=106.448  
 Mx,Ed=4222.825 Mc,x,Rd=596667.25  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=228.104  
 NEd=-565.158 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.054 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-619.366 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.062 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-619.366 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=594725.813 My,Rd=146935.641  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 38: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-15**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.48 Nodo finale n.44 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 29 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.935 Ncr,x=3008260.75 Ncr,y=1095052.75 betam=0.8 betan=0.8

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-2500.721 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=85  
NEd=-2500.721 Mx,Ed=6401.95 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.036 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=127.5  
NEd=-1320.187 Mx,Ed=11782.483 My,Ed=1984.325  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=16.414 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
VEd=208.811 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=-2500.721 Nb,Rd=105209.164  
chi =0.935 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0 classe 1  
NEd=-2405.636 Mx,Ed=6887.467 My,Ed=944.287  
NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
cm.x=0.994 cm.y=0.6 kxx=0.994 kxy=0.36 kyx=0.929 kyy=0.601  
chilt =1 lambdalt.ad =0.378 cmLT =0.994

### Asta 39: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-15

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 60 Nodo iniziale n.44 Nodo finale n.38 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 12 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17742600 Ncr,y=6458576.5 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-2547.066 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=30  
NEd=-2547.066 Mx,Ed=5674.566 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=-1610.456 Mx,Ed=12489.356 My,Ed=1869.089  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=-70.142 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.019 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=60  
VEd=-384.338 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=58  
NEd=-987.606 Nb,Rd=112580.07  
chi =1 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-2547.066 Mx,Ed=5674.566 My,Ed=68.093  
NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
cm.x=0.993 cm.y=0.895 kxx=0.99 kxy=0.533 kyx=0.735 kyy=0.888  
chilt =1 lambdalt.ad =0.193 cmLT =0.993

### Asta 40: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-15

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 127.5 Nodo iniziale n.38 Nodo finale n.34 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;



## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 29 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.935 Ncr,x=3008260.75 Ncr,y=1095052.75 betam=0.8 betan=0.8

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-2500.76 Nc,Rd=112580.07 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=42.5  
NEd=-2500.76 Mx,Ed=6401.949 NpL,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=-1948.673 Mx,Ed=-7441.116 My,Ed=-1901.529  
NpL,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=16.642 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=127.5  
VEd=-187.103 Vc,Rd=19816.346

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=127.5  
NEd=-2500.76 Nb,Rd=105209.164  
chi =0.935 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.033 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-2500.76 Mx,Ed=6401.949 My,Ed=49.981  
NRk=118209.063 Mx,Rk=675349.563 My,Rk=329471.375  
cm.x=0.991 cm.y=0.6 kxx=0.991 kxy=0.36 kyx=0.929 kyy=0.601  
chilt =1 lambdalt.ad =0.378 cmLT =0.991

## Asta 41: Trave in acciaio livello livello 5 fili 4-11

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 99.9 Nodo iniziale n.42 Nodo finale n.43 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 63 curva X c curva Y c chix= 0.975 chiy= 0.71 Ncr,x=756767.375 Ncr,y=89377.359 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=449.869 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-448.671 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=49.952  
NEd=449.869 My,Ed=-216.345 NpL,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-8.662 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=-448.671 Nb,Rd=31613.758  
chi =0.71 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-448.671 Mxeg,Ed=0 Myeg,Ed=-187.291  
NRd=31613.76 Mx,Rd=190282.594 My,Rd=60506.727  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

## Asta 42: Trave in acciaio livello livello 5 fili 11-19

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 138.4 Nodo iniziale n.43 Nodo finale n.44 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 87 curva X c curva Y c chix= 0.926 chiy= 0.539 Ncr,x=394469.938 Ncr,y=46588.531 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=623.423 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-646.203 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=69.188  
My,Ed=-415.045 Mc,y,Rd.y=60812  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=69.188  
NEd=-646.203 My,Ed=-415.045 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-11.998 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=-646.203 Nb,Rd=23990.459  
chi =0.539 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=69.188 classe 1  
Mx,Sd=0 My,Sd=-415.045 Mb,x,Rd=190395.469 Mb,y,Rd=60812  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.033 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-646.203 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-359.306  
NRd=23990.459 Mx,Rd=190083.578 My,Rd=59968.512  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 43: Trave in acciaio livello livello 5 fili 19-26

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 76.7 Nodo iniziale n.44 Nodo finale n.45 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 48 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.812 Ncr,x=1283263.5 Ncr,y=151558.719 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=411.224 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-421.699 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=38.36  
My,Ed=-127.583 Mc,y,Rd.y=60812  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=38.36  
NEd=-421.699 My,Ed=-127.583 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-6.652 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=-421.699 Nb,Rd=36117.977  
chi =0.812 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=38.36 classe 1  
Mx,Sd=0 My,Sd=-127.583 Mb,x,Rd=190395.469 Mb,y,Rd=60812  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-421.699 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-110.449  
NRd=36117.977 Mx,Rd=190332.906 My,Rd=60642.793  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 44: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 1) (livello Livello 2 filo 5)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.8 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=456.207  
 rox =0 roy =0 NEd=2373.142 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-2501.172 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.039 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=228.104  
 NEd=-2446.965 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.217 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-2501.172 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.225 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-2501.172 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=588827.063 My,Rd=127307.469  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 45: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 5) (livello Livello 2 filo 1)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.4 Nodo finale n.6 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=456.207  
 rox =0 roy =0 NEd=1288.128 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-3485.566 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.051 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=228.104  
 NEd=-3431.359 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.302 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-3485.566 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.31 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-3485.566 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=585741.375 My,Rd=117039.758  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 46: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 27) (livello Livello 2 filo 5)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.5 Nodo finale n.8 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1743.772 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=228.104  
 NEd=-1689.564 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.151 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
 NEd=-1743.772 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.16 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0 classe 1  
 NEd=-1743.772 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=591201.25 My,Rd=135207.531  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 47: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 5) (livello Livello 2 filo 27)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.4 Nodo finale n.9 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
 curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=456.207  
 rox =0 roy =0 NEd=266.805 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-757.417 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.018 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=228.104  
 NEd=-703.21 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.066 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 NEd=-757.417 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.074 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0 classe 1  
 NEd=-757.417 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=594293.063 My,Rd=145495.703  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 48: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 15) (livello Livello 3 filo 17)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 124.3 Nodo iniziale n.34 Nodo finale n.17 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 24 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.959 Ncr,x=4135862 Ncr,y=1505516.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=3929.217 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=-2208.396 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.095 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=3829.601 My,Ed=-19124.523 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.094 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=4.142  
NEd=3828.329 Mx,Ed=-393.117 My,Ed=-18661.844  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=111.729 Vc,Rd=52716.273

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=124.273  
VEd=-133.864 Vc,Rd=19815.158

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-3.756 taut,Ed =0.258 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-0.001 My,Sd=-2208.396 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 49: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 15) (livello Livello 3 filo 17)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 54.3 Nodo iniziale n.17 Nodo finale n.11 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 11 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=21678900 Ncr,y=7891450 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=3657.656 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-652.401 Mc,y,Rd.y=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.066 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=54.28  
NEd=3195.52 Mx,Ed=-24271.9 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.065 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=52.471  
NEd=3196.075 Mx,Ed=-23270.66 My,Ed=-137.576  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
VEd=97.505 Vc,Rd=52711.16

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=54.28  
VEd=-594.124 Vc,Rd=19813.037

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-9.327 taut,Ed =0.641 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=1.548 My,Sd=-652.401 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 50: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 27) (livello Livello 2 filo 23)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.5 Nodo finale n.7 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=456.207  
rox =0 roy =0 NEd=1230.919 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08

R2 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-3488.346 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.051 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=228.104  
 NEd=-3434.138 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.302 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=-3488.346 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.311 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-3488.346 Mxeg,Ed=5108.918 Myeg,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=585732.688 My,Rd=117010.766  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 51: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 10-9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.12 Nodo finale n.10 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 6 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=70970400 Ncr,y=25834306 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=3124.305 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=-276.454 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.065 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=30  
 NEd=2810.018 Mx,Ed=-25432.619 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.137 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=3124.305 Mx,Ed=53191.965 My,Ed=-8210.461  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=273.63 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.115 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=30  
 VEd=-2269.16 Vc,Rd=19811.619

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=-15.607 taut,Ed =1.073 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=0.012 My,Sd=-276.454 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 52: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 11-10

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.14 Nodo finale n.12 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 6 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=70970400 Ncr,y=25834306 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=3124.305 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
 My,Ed=-276.454 Mc,y,Rd.y=313782.281

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.064 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=2962.673 Mx,Ed=-24119.434 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.137 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=30  
NEd=3124.305 Mx,Ed=53191.969 My,Ed=-8210.461  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-273.629 Vc,Rd=52719.816

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.117 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
VEd=2317.522 Vc,Rd=19811.182

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-15.607 taut,Ed =1.073 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30 classe 1  
Mx,Sd=0.012 My,Sd=-276.454 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

Frecce massime e minime nelle combinazioni (relative alla congiungente nodo iniziale nodo finale ad eccezione delle mensole):

### Asta 53: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 1) (livello Livello 2 filo 23)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.7 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=456.207  
rox =0 roy =0 NEd=256.564 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-619.366 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=106.448  
Mx,Ed=4222.825 Mc,x,Rd=596667.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=228.104  
NEd=-565.158 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.054 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=-619.366 Nb,Rd=11551.004  
chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.062 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
NEd=-619.366 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0  
NRd=11551.003 Mx,Rd=594725.813 My,Rd=146935.641  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 54: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 23) (livello Livello 2 filo 1)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.6 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali  
curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08

R2 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-1093.08 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=228.104  
 NEd=-1038.872 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.095 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-1093.08 Nb,Rd=11551.004  
 chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.103 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-1093.08 Mx<sub>eq</sub>,Ed=5108.918 My<sub>eq</sub>,Ed=0  
 NRd=11551.003 Mx,Rd=593240.875 My,Rd=141994.563  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 55: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 18-17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.13 Nodo finale n.11 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 6 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=70970400 Ncr,y=25834306 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=2874.234 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=-358.798 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.061 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=30  
 NEd=2669.477 Mx,Ed=-24271.711 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.114 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 NEd=2830.547 Mx,Ed=53453.094 My,Ed=-1788.953  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
 VEd=97.505 Vc,Rd=52700.828

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.115 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=30  
 VEd=-2282.991 Vc,Rd=19810.299

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=20.489 taut,Ed =1.409 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=0.102 My,Sd=-358.798 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 56: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 19-18

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.15 Nodo finale n.13 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 6 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=70970400 Ncr,y=25834306 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=2874.234 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
 My,Ed=-358.798 Mc,y,Rd.y=313782.281



## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.06 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=2669.421 Mx,Ed=-23442.127 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.114 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=30  
NEd=2830.547 Mx,Ed=53452.707 My,Ed=-1788.953  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-99.714 Vc,Rd=52700.168

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.115 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=2269.161 Vc,Rd=19816.346

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=20.489 taut,Ed =1.409 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30 classe 1  
Mx,Sd=0.102 My,Sd=-358.798 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 57: Trave in acciaio livello livello 5 fili 2-9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 99.9 Nodo iniziale n.36 Nodo finale n.37 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 63 curva X c curva Y c chix= 0.975 chiy= 0.71 Ncr,x=756767.375 Ncr,y=89377.359 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=559.44 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-327.982 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.016 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=49.952  
NEd=559.44 My,Ed=-216.345 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=-8.662 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
NEd=-327.982 Nb,Rd=31613.758  
chi =0.71 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
B4 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
NEd=-327.982 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-187.291  
NRd=31613.76 Mx,Rd=190312.953 My,Rd=60588.84  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 58: Trave in acciaio livello livello 5 fili 9-17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 138.4 Nodo iniziale n.37 Nodo finale n.38 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 87 curva X c curva Y c chix= 0.926 chiy= 0.539 Ncr,x=394469.938 Ncr,y=46588.531 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=764.21 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-501.456 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=69.188  
 NEd=764.21 My,Ed=-415.045 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-11.998 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-501.456 Nb,Rd=23990.459  
 chi =0.539 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.027 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-501.456 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-359.306  
 NRd=23990.459 Mx,Rd=190153.438 My,Rd=60157.449  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 59: Trave in acciaio livello livello 5 fili 17-24

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 76.7 Nodo iniziale n.38 Nodo finale n.39 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN120; Materiale: S275; Rotazione: 90°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 48 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.812 Ncr,x=1283263.5 Ncr,y=151558.719 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=491.713 Nt,Rd=44503.785

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-343.08 Nc,Rd=44503.785 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=38.36  
 NEd=491.713 My,Ed=-127.583 Npl,Rd=44503.785 Mn,y,Rd=60812  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-6.652 Vc,Rd=15245.003

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
 B1 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 NEd=-343.08 Nb,Rd=36117.977  
 chi =0.812 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1  
 B4 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-343.08 Mxeq,Ed=0 Myeq,Ed=-110.449  
 NRd=36117.977 Mx,Rd=190344.563 My,Rd=60674.34  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 60: Trave in acciaio livello Livello 2 fili 5-1

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.8 Nodo finale n.6 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 147 curva X c curva Y c chix= 0.859 chiy= 0.259 Ncr,x=399256.563 Ncr,y=30846.939 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=563.13 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=157.5  
 NEd=563.13 Mx,Ed=4074.817 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

---

### Asta 61: Trave in acciaio livello Livello 2 fili 1-23

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.6 Nodo finale n.7 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
 Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 147 curva X c curva Y c chix= 0.859 chiy= 0.259 Ncr,x=399256.563 Ncr,y=30846.939 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.016 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1351.444 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=157.5  
NEd=1351.444 Mx,Ed=4074.817 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

### Asta 62: Trave in acciaio livello Livello 2 fili 23-27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.7 Nodo finale n.9 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 147 curva X c curva Y c chix= 0.859 chiy= 0.259 Ncr,x=399256.563 Ncr,y=30846.939 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=653.632 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=157.5  
NEd=653.632 Mx,Ed=4074.817 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

### Asta 63: Trave in acciaio livello Livello 2 fili 27-5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.9 Nodo finale n.8 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 147 curva X c curva Y c chix= 0.859 chiy= 0.259 Ncr,x=399256.563 Ncr,y=30846.939 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.012 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1022.813 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.019 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=157.5  
NEd=1022.813 Mx,Ed=4074.817 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

### Asta 64: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 21) (livello Livello 3 filo 19)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 124.3 Nodo iniziale n.48 Nodo finale n.31 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 24 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.959 Ncr,x=4135862 Ncr,y=1505516.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=3929.217 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=2208.37 Mc,y,Rd.y=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.09 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0

NEd=3629.342 My,Ed=18154.508 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.089 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=4.142  
 NEd=3628.069 Mx,Ed=-245.147 My,Ed=17713.613  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=-114.029 Vc,Rd=52716.715

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 VEd=99.5 Vc,Rd=19815.18

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 TEEd=3.237 taut,Ed =0.223 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=-0.001 My,Sd=2208.37 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 65: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 21) (livello Livello 3 filo 19)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 54.3 Nodo iniziale n.15 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 1l curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=21678900 Ncr,y=7891450 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=3657.656 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=652.391 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.065 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=54.28  
 NEd=3176.148 Mx,Ed=-23442.127 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.063 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=52.471  
 NEd=3176.704 Mx,Ed=-22405.166 My,Ed=133.71  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 VEd=-99.714 Vc,Rd=52711.629

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=54.28  
 VEd=-573.398 Vc,Rd=19813.568

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEEd=-8.54 taut,Ed =0.587 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=1.548 My,Sd=652.391 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 66: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 7) (livello Livello 3 filo 9)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 124.3 Nodo iniziale n.33 Nodo finale n.16 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 24 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.959 Ncr,x=4135862 Ncr,y=1505516.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=4601.72 Nt,Rd=112580.07

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

---

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08

R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-2263.139 Mc,y,Rd,y=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.213 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=4601.713 My,Ed=-53884.051 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R5 =0.205 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=8.285  
NEd=4599.169 Mx,Ed=-270.549 My,Ed=-51281.664  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=314.113 Vc,Rd=52715.664

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=124.273  
VEd=-196.338 Vc,Rd=19815.641

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08

R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
TEd=-5.134 taut,Ed =0.353 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994

B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=0.001 My,Sd=-2263.139 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 67: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 7) (livello Livello 3 filo 9)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 54.3 Nodo iniziale n.16 Nodo finale n.10 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza ll curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=21678900 Ncr,y=7891450 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08

R1 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=3836.225 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08

R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-503.207 Mc,y,Rd,y=313782.281  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.069 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=54.28  
NEd=3320.082 Mx,Ed=-25432.619 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R5 =0.106 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=3836.225 Mx,Ed=15623.992 My,Ed=-14851.607  
Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=273.63 Vc,Rd=52718.766

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.039 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=54.28  
VEd=-768.826 Vc,Rd=19814.588

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08

R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
TEd=-6.851 taut,Ed =0.471 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994

B3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=0.182 My,Sd=-503.207 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 68: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 27) (livello Livello 4 filo 26)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 154.4 Nodo iniziale n.49 Nodo finale n.29 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 62 curva X c curva Y c chix= 0.986 chiy= 0.718 Ncr,x=1074069 Ncr,y=110879.125 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08

R1 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0

rox =0 roy =0 NEd=727.667 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08

R3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0

My,Ed=277.138 Mc,y,Rd.y=80460.109

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.028 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=154.354

NEd=697.924 Mx,Ed=-4060.109 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149

formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R5 =0.13 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0

NEd=534.235 Mx,Ed=-25417.723 My,Ed=2066.455

Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109

formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0

VEd=-13.277 Vc,Rd=18497.76

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0

VEd=151.808 Vc,Rd=15235.434

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08

R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0

TEd=1.684 taut,Ed =0.333 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994

B3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1

Mx,Sd=4.436 My,Sd=277.138 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109

Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 69: Trave in acciaio (livello Livello 1 filo 23) (livello Livello 2 filo 27)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 456.2 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.9 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3

Sezione: UPN200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 213 ATTENZIONE E' opportuno limitare la snellezza a 200 per membrature principali

curva X c curva Y c chix= 0.736 chiy= 0.137 Ncr,x=190348.266 Ncr,y=14706.487 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08

R1 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=456.207

rox =0 roy =0 NEd=2019.084 Nt,Rd=84315.492

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08

R2 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0

rox =0 roy =0 NEd=-2628.466 Nc,Rd=84315.492 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=228.104

NEd=-2574.259 Mx,Ed=5901.463 Npl,Rd=84315.492 Mn,x,Rd=596667.25

formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005

rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0

VEd=51.744 Vc,Rd=26073.563

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08

B1 =0.228 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0

NEd=-2628.466 Nb,Rd=11551.004

chi =0.137 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.1

B4 =0.236 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1

NEd=-2628.466 Mxeq,Ed=5108.918 Myeq,Ed=0

NRd=11551.003 Mx,Rd=588428.063 My,Rd=125979.734

Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 70: Trave in acciaio (livello Livello 5 filo 5) (livello Livello 4 filo 4)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 154.4 Nodo iniziale n.46 Nodo finale n.26 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Snellezza 62 curva X c curva Y c chix= 0.986 chiy= 0.718 Ncr,x=1074069 Ncr,y=110879.125 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08

R1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1384.784 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08

R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=303.347 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.093 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=51.451  
NEd=1308.846 My,Ed=5532.025 Npl,Rd=53366.324 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R5 =0.198 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=687.418 Mx,Ed=-26871.533 My,Ed=6834.193  
Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=-54.017 Vc,Rd=18497.189

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VED=157.096 Vc,Rd=15234.031

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08

R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=2.913 taut,Ed =0.575 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994

B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-3.949 My,Sd=303.347 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 71: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 1) (livello Livello 4 filo 2)

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 154.4 Nodo iniziale n.32 Nodo finale n.18 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 62 curva X c curva Y c chix= 0.986 chiy= 0.718 Ncr,x=1074069 Ncr,y=110879.125 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08

R1 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1378.469 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08

R3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-303.365 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R4 =0.083 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=66.887  
NEd=1303.949 My,Ed=-4722.366 Npl,Rd=53366.324 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08

R5 =0.216 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
NEd=1109.211 Mx,Ed=29084.828 My,Ed=-7023.868  
Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=54.019 Vc,Rd=18497.195

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R7 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=154.354  
VED=-198.797 Vc,Rd=15235.027

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08

R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
TEd=-2.735 taut,Ed =0.54 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994

B3 =0.004 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-1.184 My,Sd=-303.365 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 72: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 4-3**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.26 Nodo finale n.22 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=1097.436 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
 My,Ed=-56.27 Mc,y,Rd,y=80460.109  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.035 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 NEd=1096.788 Mx,Ed=-3783.514 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.097 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=30  
 NEd=1096.769 Mx,Ed=15068.768 My,Ed=-1623.561  
 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-54.017 Vc,Rd=18498.873

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 VEd=718.131 Vc,Rd=15230.313

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEd=-8.044 taut,Ed =1.589 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30 classe 1  
 Mx,Sd=3.418 My,Sd=-56.27 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
 Verifica a instabilità flessio-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 73: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 23) (livello Livello 4 filo 24)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 154.4 Nodo iniziale n.35 Nodo finale n.21 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 62 curva X c curva Y c chix= 0.986 chiy= 0.718 Ncr,x=1074069 Ncr,y=110879.125 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=678.833 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=-277.157 Mc,y,Rd,y=80460.109  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.026 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=154.354  
 NEd=660.742 Mx,Ed=-3653.612 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.13 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 NEd=514.775 Mx,Ed=26163.914 My,Ed=-1862.655  
 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
 VEd=12.459 Vc,Rd=18497.209

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=154.354  
 VEd=-166.432 Vc,Rd=15234.757

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08



## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-2.002 taut,Ed =0.395 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.003 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=1.671 My,Sd=-277.157 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 74: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 26-25

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.29 Nodo finale n.25 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=527.567 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
My,Ed=-51.165 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=1  
NEd=527.567 Mx,Ed=-4196 Np1,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=30  
NEd=527.567 Mx,Ed=4386.583 My,Ed=-372.443  
Np1,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=-13.277 Vc,Rd=18490.52

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
VEd=299.174 Vc,Rd=15229.548

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=8.641 taut,Ed =1.707 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30 classe 1  
Mx,Sd=-4.246 My,Sd=-51.165 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 75: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 3-2

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.22 Nodo finale n.18 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=1097.436 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-56.27 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=30  
NEd=1096.769 Mx,Ed=-3668.181 Np1,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.097 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
NEd=1096.769 Mx,Ed=15068.769 My,Ed=-1623.561  
Np1,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08

R6 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=54.019 Vc,Rd=18498.873

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=30  
VED=-710.584 Vc,Rd=15230.924

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-8.044 taut,Ed =1.589 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=3.418 My,Sd=-56.27 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 76: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 25-24

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.25 Nodo finale n.21 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: UPN140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 12 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=28433290 Ncr,y=2935247.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=527.567 Nt,Rd=53366.324

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=-51.165 Mc,y,Rd.y=80460.109  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=30  
NEd=503.741 Mx,Ed=-3653.612 Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.031 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
NEd=527.567 Mx,Ed=4385.402 My,Ed=-372.443  
Npl,Rd=53366.324 Mn,x,Rd=269149 Mn,y,Rd=80460.109  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
VED=12.459 Vc,Rd=18492.061

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=30  
VED=-211.576 Vc,Rd=15230.74

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=8.641 taut,Ed =1.707 TRd=7656.354

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=-4.246 My,Sd=-51.165 Mb,x,Rd=269149 Mb,y,Rd=80460.109  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

#### Asta 77: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 9-10

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.19 Nodo finale n.23 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 13 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17127498 Ncr,y=2022828.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=483.517 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-266.263 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=30  
My,Ed=322.363 Mc,y,Rd.y=187232.984  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.103 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=30

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

NEd=345.469 Mx,Ed=30993.656 My,Ed=3307.882  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
VEd=75.959 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
VEd=734.879 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-7.136 taut,Ed =0.186 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.079 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=30 classe 1  
Mx,Sd=19302.65 My,Sd=5221.784 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.05 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0 classe 1  
NEd=-266.263 Mx,Ed=20087.441 My,Ed=2906.978  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.738 cm.y=0.826 kxx=0.737 kxy=0.495 kyx=0.442 kyy=0.825  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

## Asta 78: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 8-9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 38.8 Nodo iniziale n.16 Nodo finale n.19 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 17 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=10260510 Ncr,y=1211808.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=483.517 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-266.263 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
Mx,Ed=-11040.003 Mc,x,Rd=380790.906  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.093 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
NEd=345.469 Mx,Ed=-33767.719 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.089 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=1.292  
NEd=345.469 Mx,Ed=-32247.295 My,Ed=65.846  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
VEd=75.959 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
VEd=1177.024 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-7.136 taut,Ed =0.186 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=38.76 classe 1  
Mx,Sd=6050.446 My,Sd=2943.547 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=0 classe 1  
NEd=-104.434 Mx,Ed=21190.646 My,Ed=1919.154  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.454 cm.y=0.601 kxx=0.454 kxy=0.36 kyx=0.272 kyy=0.601  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 79: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 13) (livello Livello 3 filo 11)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 124.3 Nodo iniziale n.47 Nodo finale n.30 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 24 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 0.959 Ncr,x=4135862 Ncr,y=1505516.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=4601.72 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=2263.119 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.213 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=4601.713 My,Ed=53883.641 Npl,Rd=112580.07 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.205 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=4.142  
 NEd=4537.691 Mx,Ed=-310.62 My,Ed=51447.367  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-314.111 Vc,Rd=52715.66

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.008 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=124.273  
 VEd=-153.191 Vc,Rd=19815.508

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0  
 TEd=5.355 taut,Ed =0.368 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.007 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=0.001 My,Sd=2263.119 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
 Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

**Asta 80: Trave in acciaio (livello livello 5 filo 13) (livello Livello 3 filo 11)**

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 54.3 Nodo iniziale n.30 Nodo finale n.14 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: HEB140; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 11 curva X b curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=21678900 Ncr,y=7891450 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.034 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=3836.225 Nt,Rd=112580.07

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
 R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
 My,Ed=503.199 Mc,y,Rd.y=313782.281  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.068 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=54.28  
 NEd=3395.234 Mx,Ed=-24119.434 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.106 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 NEd=3836.225 Mx,Ed=15623.992 My,Ed=14851.446  
 Npl,Rd=112580.07 Mn,x,Rd=643190.125 Mn,y,Rd=313782.281  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.005 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
 VEd=-273.629 Vc,Rd=52718.75

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.039 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=54.28  
 VEd=-768.821 Vc,Rd=19814.693

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

TEd=7.948 taut,Ed =0.546 TRd=21993.949

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=0.182 My,Sd=503.199 Mb,x,Rd=643190.125 Mb,y,Rd=313782.281  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 81: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 11-12

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 38.8 Nodo iniziale n.27 Nodo finale n.30 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 17 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=10260510 Ncr,y=1211808.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=597.686 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-104.435 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=183.39 Mc,y,Rd.y=187232.984  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.093 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=38.76  
NEd=345.47 Mx,Ed=-33767.711 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.089 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=37.468  
NEd=345.47 Mx,Ed=-32247.285 My,Ed=65.874  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
VEd=-75.963 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.046 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=38.76  
VEd=-1177.024 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-7.136 taut,Ed =0.186 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.001 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
Mx,Sd=0.027 My,Sd=183.39 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
NEd=-104.421 Mx,Ed=5129.94 My,Ed=1924.454  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.649 cm.y=0.601 kxx=0.649 kxy=0.36 kyx=0.389 kyy=0.601  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 82: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 10-11

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.23 Nodo finale n.27 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 13 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17127498 Ncr,y=2022828.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.007 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=597.686 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-104.435 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0  
My,Ed=322.363 Mc,y,Rd.y=187232.984  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.103 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
 NEd=345.469 Mx,Ed=30993.188 My,Ed=3307.882  
 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 VEd=-75.963 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=30  
 VEd=-734.879 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEEd=-7.136 taut,Ed =0.186 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
 B3 =0.002 in comb. Famiglia "SLV" 1 x=0 classe 1  
 Mx,Sd=0.027 My,Sd=322.363 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
 Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe 1  
 NEd=-104.421 Mx,Ed=19627.055 My,Ed=3413.322  
 NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
 cm.x=0.706 cm.y=0.826 kxx=0.706 kxy=0.495 kyx=0.424 kyy=0.825  
 Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 83: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 19-20

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 38.8 Nodo iniziale n.28 Nodo finale n.31 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 17 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=10260510 Ncr,y=1211808.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
 R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=245.496 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
 R2 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
 rox =0 roy =0 NEd=-197.296 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R4 =0.045 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=38.76  
 NEd=-36.479 Mx,Ed=-16973.525 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
 R5 =0.041 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=36.176  
 NEd=-36.479 Mx,Ed=-15408.165 My,Ed=40.064  
 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
 formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
 rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
 VEd=-33.996 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
 R7 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=38.76  
 VEd=-606.237 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
 R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
 TEEd=9.367 taut,Ed =0.244 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
 B4 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0 classe 1  
 NEd=-36.479 Mx,Ed=16973.525 My,Ed=580.818  
 NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
 cm.x=0.449 cm.y=0.601 kxx=0.449 kxy=0.361 kyx=0.27 kyy=0.601  
 Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 84: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 18-19

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
 Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.24 Nodo finale n.28 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
 Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
 Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
 fy=2750 classe peggiore 1  
 Snellezza 13 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17127498 Ncr,y=2022828.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

---

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 15 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=245.496 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-197.296 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
NEd=206.022 Mx,Ed=12167.473 My,Ed=2335.522  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VEd=-33.996 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.01 in comb. Famiglia "SLU" 7 x=30  
VEd=-257.865 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=9.367 taut,Ed =0.244 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-68.51 Mx,Ed=12947.897 My,Ed=1487.345  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.807 cm.y=0.826 kxx=0.807 kxy=0.495 kyx=0.484 kyy=0.825  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 85: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 17-18

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 30 Nodo iniziale n.20 Nodo finale n.24 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 13 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=17127498 Ncr,y=2022828.25 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=245.495 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-68.51 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=30  
NEd=206.022 Mx,Ed=12167.472 My,Ed=2335.522  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VEd=33.996 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.009 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VEd=216.376 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=9.367 taut,Ed =0.244 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.033 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=30 classe 1  
Mx,Sd=9693.25 My,Sd=1463.95 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.032 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0 classe 1  
NEd=-68.51 Mx,Ed=12947.896 My,Ed=1487.345  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.807 cm.y=0.826 kxx=0.807 kxy=0.495 kyx=0.484 kyy=0.825  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

---

### Asta 86: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 16-17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 38.8 Nodo iniziale n.17 Nodo finale n.20 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: A3; UPN120; 1; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 17 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 1 Ncr,x=10260510 Ncr,y=1211808.625 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.003 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=245.495 Nt,Rd=89007.563

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-68.51 Nc,Rd=89007.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=0  
Mx,Ed=-7716.649 Mc,x,Rd=380790.906  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.055 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=0  
NEd=92.282 Mx,Ed=-20573.869 Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.05 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=2.584  
NEd=92.282 Mx,Ed=-18692.678 My,Ed=40.877  
Npl,Rd=89007.563 Mn,x,Rd=380790.906 Mn,y,Rd=187232.984  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
VED=33.996 Vc,Rd=30490.006

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 5 x=0  
VED=728.463 Vc,Rd=25403.412

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=9.367 taut,Ed =0.244 TRd=58026.59

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 4 x=38.76 classe 1  
Mx,Sd=6284.615 My,Sd=825.584 Mb,x,Rd=380790.906 Mb,y,Rd=187232.984  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0 classe 1  
NEd=-36.504 Mx,Ed=16973.295 My,Ed=552.933  
NRk=93457.93 Mx,Rk=399830.438 My,Rk=196594.625  
cm.x=0.449 cm.y=0.601 kxx=0.449 kxy=0.361 kyx=0.27 kyy=0.601

### Asta 87: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 18-25

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 76.7 Nodo iniziale n.24 Nodo finale n.25 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3

Sezione: A3; UPN160; 6; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;

fy=2750 classe peggiore 1

Snellezza 41 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.86 Ncr,x=3257186.5 Ncr,y=299322.281 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=67.993 Nt,Rd=125825.5

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=38.36  
rox =0 roy =0 NEd=-25.463 Nc,Rd=125825.5 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.02 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=35.803  
Mx,Ed=14434.41 Mc,x,Rd=720655.5  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=35.803  
NEd=67.993 Mx,Ed=14434.41 Npl,Rd=125825.5 Mn,x,Rd=720655.5  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 13 x=35.803  
NEd=67.311 Mx,Ed=8414.367 My,Ed=-6020.042  
Npl,Rd=125825.5 Mn,x,Rd=720655.5 Mn,y,Rd=608848.938  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
VED=-168.145 Vc,Rd=42025.203



## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.011 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VED=411.943 Vc,Rd=36290.59

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=1.427 taut,Ed =0.035 TRd=60985.984

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=35.803 classe 1  
Mx,Sd=8414.367 My,Sd=-6020.042 Mb,x,Rd=720655.5 Mb,y,Rd=608848.938  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 88: Trave in acciaio livello Livello 4 fili 3-10

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 99.9 Nodo iniziale n.22 Nodo finale n.23 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: A3; UPN160; 6; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 53 curva X c curva Y c chix= 1 chiy= 0.778 Ncr,x=1920831.125 Ncr,y=176516.609 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=108.036 Nt,Rd=125825.5

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=53.282  
rox =0 roy =0 NEd=-151.92 Nc,Rd=125825.5 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 12 x=53.282  
Mx,Ed=17123.904 Mc,x,Rd=720655.5  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.088 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=53.282  
NEd=-96.12 Mx,Ed=63150.777 Npl,Rd=125825.5 Mn,x,Rd=720655.5  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.096 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=53.282  
NEd=-151.92 Mx,Ed=35776.516 My,Ed=27410.91  
Npl,Rd=125825.5 Mn,x,Rd=720655.5 Mn,y,Rd=608848.938  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 6 x=53.282  
VED=587.938 Vc,Rd=42025.203

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.038 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=99.904  
VED=-1365.953 Vc,Rd=36290.59

Resistenza: torsione p. 4.2.4.1.2 (4.2.29) NTC08  
R8 =0 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
TEd=-1.059 taut,Ed =0.026 TRd=60985.984

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=99.904  
NEd=-151.92 Nb,Rd=97942.648  
chi =0.778 classe 1

Instabilità: flessione deviata p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, p. 5.5.4. ENV 1993-1-1:1994  
B3 =0.092 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=49.952 classe 1  
Mx,Sd=34838.41 My,Sd=26677.598 Mb,x,Rd=720655.5 Mb,y,Rd=608848.938  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.084 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=53.282 classe 1  
NEd=-96.12 Mx,Ed=63150.777 My,Ed=0  
NRk=132116.766 Mx,Rk=756688.25 My,Rk=639291.375  
cm.x=0.95 cm.y=0.6 kxx=0.95 kxy=0.36 kyx=0.57 kyy=0.6  
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 89: Trave in acciaio livello livello 5 fili 15-24

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 148.8 Nodo iniziale n.34 Nodo finale n.39 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.0000001504747E+30 Ncr,y=1.0000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.045 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0

rox =0 roy =0 NEd=319.722 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.073 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-510.423 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 90: Trave in acciaio livello livello 5 fili 9-15

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 188.2 Nodo iniziale n.37 Nodo finale n.34 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.017 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=118.742 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.021 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-150.064 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 91: Trave in acciaio livello livello 5 fili 1-9

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 162 Nodo iniziale n.32 Nodo finale n.37 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.07 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=490.882 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.063 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-439.868 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 92: Trave in acciaio livello Livello 3 fili 10-18

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 138.4 Nodo iniziale n.12 Nodo finale n.13 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: A3; UPN180; 7; Nessuno; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 69 curva X c curva Y c chix= 0.985 chiy= 0.667 Ncr,x=1465928.625 Ncr,y=122795.211 betam=1 betan=1

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=547.259 Nt,Rd=146528.219

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=73.8  
rox =0 roy =0 NEd=-197.184 Nc,Rd=146528.219 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R4 =0.335 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=69.188  
NEd=547.259 Mx,Ed=310808.813 Npl,Rd=146528.219 Mn,x,Rd=938509.188  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione deviata con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08  
R5 =0.36 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=69.188  
NEd=498.591 Mx,Ed=178746.672 My,Ed=-132114.047  
Npl,Rd=146528.219 Mn,x,Rd=938509.188 Mn,y,Rd=795311.688  
formula conservativa (6.2) p. 6.2.1 EN 1993-1-1:2005  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio X p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R6 =0.04 in comb. Famiglia "SLU" 2 x=0  
VEd=-1909.5 Vc,Rd=47417.176

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.104 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=0  
VEd=4512.002 Vc,Rd=43548.711

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08  
B1 =0.002 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=138.376  
NEd=-197.184 Nb,Rd=97806.945  
chi =0.667 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2  
B4 =0.315 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=73.8 classe 1  
NEd=-119.225 Mx,Ed=310808.813 My,Ed=0

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Nrk=153854.625 Mx,Rk=985434.563 My,Rk=835077.25  
cm.x=0.95 cm.y=0.6 kxx=0.95 kxy=0.36 kyx=0.57 kyy=0.601  
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

### Asta 93: Trave in acciaio livello livello 5 fili 17-7

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 188.2 Nodo iniziale n.33 Nodo finale n.33 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=88.025 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.025 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-173.247 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 94: Trave in acciaio livello livello 5 fili 23-17

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 148.8 Nodo iniziale n.35 Nodo finale n.38 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.071 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=496.205 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.057 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-402.205 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 95: Trave in acciaio livello livello 5 fili 27-19

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 148.8 Nodo iniziale n.49 Nodo finale n.44 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.055 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=388.702 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.072 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-507.208 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 96: Trave in acciaio livello livello 5 fili 7-2

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 162 Nodo iniziale n.33 Nodo finale n.36 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.048 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=337.427 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.073 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-512.843 Nc,Rd=7031.184 classe 1

### Asta 97: Trave in acciaio livello livello 5 fili 13-4

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 162 Nodo iniziale n.47 Nodo finale n.42 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.062 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=436.436 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.061 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-427.524 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 98: Trave in acciaio livello livello 5 fili 19-13

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 188.2 Nodo iniziale n.44 Nodo finale n.47 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=99.963 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.023 in comb. Famiglia "SLU" 14 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-161.534 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 99: Trave in acciaio livello livello 5 fili 11-5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 162 Nodo iniziale n.43 Nodo finale n.46 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.055 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=385.484 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.076 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-533.441 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 100: Trave in acciaio livello livello 5 fili 21-11

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 188.2 Nodo iniziale n.48 Nodo finale n.43 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 8 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=94.156 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.024 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-165.99 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 101: Trave in acciaio livello livello 5 fili 26-21

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 148.8 Nodo iniziale n.45 Nodo finale n.48 Cerniera iniziale: Svincolo: M2, M3 Cerniera finale: Svincolo: M2, M3  
Sezione: TONDO 20; Materiale: S275 senza peso; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Nessuno;  
fy=2350 classe peggiore 1  
Snellezza 0 curva X c curva Y c chix= 0 chiy= 0 Ncr,x=1.00000001504747E+30 Ncr,y=1.00000001504747E+30 betam=0 betan=0

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: trazione p. 4.2.4.1.2 (4.2.6) NTC08  
R1 =0.059 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=416.707 Nt,Rd=7031.184

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08  
R2 =0.059 in comb. Famiglia "SLU" 3 x=0  
rox =0 roy =0 NEd=-411.469 Nc,Rd=7031.184 classe 1

#### Asta 102: Trave in acciaio livello Livello 1 fili 23-27

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s

## CASTELLO CAMPANARIO B (LATO NORD)

Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.5 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 44 curva X b curva Y c chix= 0.962 chiy= 0.837 Ncr,x=1575637.75 Ncr,y=569345.188 betam=0.7 betan=0.7

Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.042 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
Mx,Ed=-47514.383 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.013 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0  
VEd=369.658 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08  
B2 =0.047 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=0 classe=1  
Mx,Ed=-47514.383 Mb,Rd=1015473.75  
chilt =0.902 lambdalt.ad 0.634

---

## Asta 103: Trave in acciaio livello Livello 1 fili 27-5

Unita' di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Lunghezza= 315 Nodo iniziale n.5 Nodo finale n.4 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No  
Sezione: HEA200; Materiale: S275; Rotazione: 0°; Sovraresistenza:0%; Sisma Z:No;  
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;  
fy=2750 classe peggiore 1  
Snellezza 44 curva X b curva Y c chix= 0.962 chiy= 0.837 Ncr,x=1575637.75 Ncr,y=569345.188 betam=0.7 betan=0.7

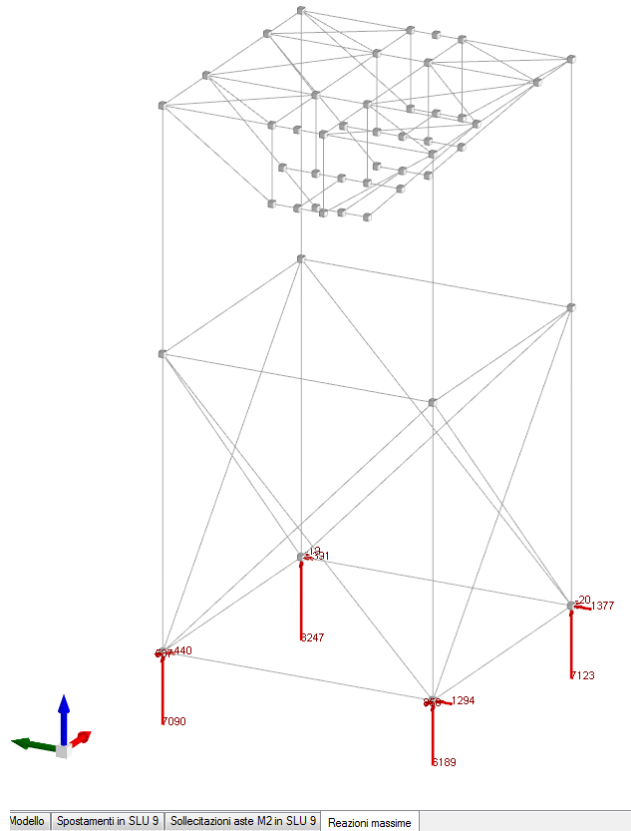
Verifiche di resistenza SLE (§ 7.3.7.1) omesse in quanto garantite da uno spettro SLD sempre minore di quello SLV

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08  
R3 =0.014 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=42  
Mx,Ed=15604.793 Mc,x,Rd=1126182.25  
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08  
R7 =0.006 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=315  
VEd=-168.006 Vc,Rd=27439.488

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08  
B2 =0.015 in comb. Famiglia "SLU" 1 x=42 classe=1  
Mx,Ed=15604.793 Mb,Rd=1015473.75  
chilt =0.902 lambdalt.ad 0.634

# Verifiche degli appoggi in Neoprene torre B



## Reazioni massime

Le sollecitazioni sugli appoggi individuate precedentemente dovranno essere incrementate del valore di pretensione del contrasto pari a 20kN. Avremo pertanto:

## APPOGGIO TORRE B

NORMATIVA DI VERIFICA: UNI EN 1337 - 3

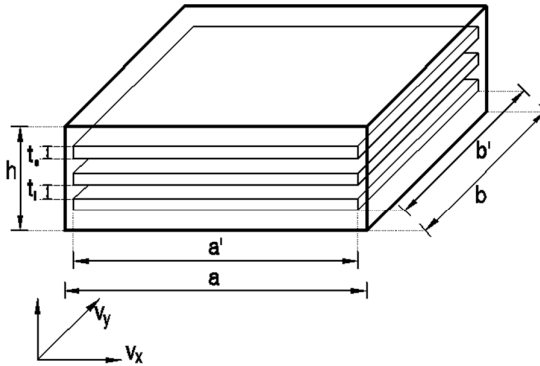
**Tipo di appoggio:** appoggio RETTANGOLARE su neoprene ARMATO - Tipo B

### Caratteristiche dei materiali

Materiale:	NEOPRENE	Materiale: ACCIAIO S275
$f_k =$	15,5 MPa	$f_{yk} =$ 275 MPa
$G =$	0,9 MPa	
$\epsilon_{u,k} =$	3,5	
$\gamma_M =$	1	

### Caratteristiche geometriche

$a =$	180 mm
$b =$	180 mm
$h =$	49 mm
$t_s =$	2 mm
$t_i =$	15 mm
$n_{LAMELLE} =$	2
$a' =$	180 mm
$b' =$	180 mm



### Caratteristiche di sollecitazione sull'appoggio (preserraggio della piastra contrasto 20kN)

$N_{Ed} =$	102,47 kN	<i>sforzo normale</i>
$N_{ed,min} =$	95 kN	<i>sforzo normale minimo concomitante con <math>T_y</math> max</i>
$T_{xEd} =$	12,98 kN	<i>taglio in direzione x</i>
$T_{yEd} =$	17,9 kN	<i>taglio in direzione y</i>

### Deformazioni dell'appoggio

$v_x =$	10 mm	<i>spostamento orizzontale x massimo</i>
$v_y =$	10 mm	<i>spostamento orizzontale y massimo</i>
$v_{xy} = \text{rad}q(v_x^2 + v_y^2) =$	14,2 mm	<i>spostamento orizzontale relativo massimo</i>
$\alpha_{a,d} =$	0,5 °	<i>angolo di rotazione rispetto alla larghezza</i>
$\alpha_{b,d} =$	0,5 °	<i>angolo di rotazione rispetto alla lunghezza</i>

### Parametri dell'elastomero

$A_1 = a' \cdot b' =$	32400	mm <sup>2</sup>	<i>area effettiva di appoggio</i>
$l_p = 2 \cdot (a' + b') =$	720	mm	<i>perimetro privo di forza</i>
$S = A_1 / (l_p \cdot t_e) =$	3,00		<i>fattore forma</i>
$A_r = A_1 \cdot (1 - v_x/a' - v_y/b') =$	28800	mm <sup>2</sup>	<i>area ridotta dovuta agli effetti del carico</i>
$T_q =$	45	mm	<i>spessore totale elastomero a taglio</i>

<b>Verifiche - SLU</b>					
<b>Calcolo dello schiacciamento verticale totale</b>					
$s_1 =$	3,00			fattore di forma massimo	
$E_b =$	2000	MPa		modulo di elasticità cubica	
$v_{c,z} = \sum(N_{Ed} \cdot t_i/A) \cdot (1/(5 \cdot G \cdot s_1^2) + 1/E_b) =$	3,59	mm			
<b>Deformazione massima di progetto</b>					$\varepsilon_{t,d} < \varepsilon_{u,d}$
$\varepsilon_{c,d} = 1,5 \cdot N/(G \cdot A_r \cdot S) =$	1,98		Deformazione dovuta a carichi di compressione		
$\varepsilon_{q,d} = v_{xy}/T_q =$	0,31		Deformazione dovuta al taglio		
$\varepsilon_{\alpha,d} =$	0,42		Deformazione dovuta alla rotazione angolare		
$K_L =$	1				
$\varepsilon_{t,d} = K_L \cdot (\varepsilon_{c,d} + \varepsilon_{q,d} + \varepsilon_{\alpha,d}) =$	2,71		<	$\varepsilon_{u,d} = \varepsilon_{u,k}/\gamma_M =$	3,5
<b>Sforzi di Trazione massimi nelle piastre di rinforzo</b>					$t_s \geq t_{s,d}$
$t_{s,d}$	spessore minimo delle piastre per resistere agli sforzi di trazione				
$K_p =$	1,3		fattore di correzione dello sforzo		
$K_h =$	1		fattore per gli sforzi di trazione per piastra senza fori		
$t_1 = t_2 =$	15	mm	spessore elastomero sui lati della piastra		
$t'_{s,d} = K_p \cdot N \cdot (t_1 + t_2) \cdot K_h \cdot \gamma_M / (A_r \cdot f_y) =$	0,51	MPa			
$t_s =$	2	mm	$\geq$	$t_{s,d} = \max(t'_{s,d}; 2) =$	2
<b>Verifica di resistenza dell'appoggio</b>					$N_{Ed}/A_r < f_d = f_k/\gamma_M$
$N_{Ed}/A_r =$	3,56	MPa	<	$f_d = f_k/\gamma_M =$	15,5
<b>Verifiche di Stabilità</b>					
<b>Rotazione</b>					$v_{c,z} \geq (a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d})/K_{r,d}$
$K_{r,d} =$	3		fattore di rotazione da appendice B UNI 1337-3		
$v_{c,z} =$	3,59	mm	$\geq$	$(a' \cdot \alpha_{a,d} + b' \cdot \alpha_{b,d})/K_{r,d} =$	1,05
<b>Instabilità</b>					$N_{Ed}/A_r < 2 \cdot a' \cdot G \cdot S / (3 \cdot T_e)$
$T_e =$	45	mm	spessore totale dell'elastomero		
$N_{Ed}/A_r =$	3,558	MPa	<	$2 \cdot a' \cdot G \cdot S / (3 \cdot T_e) =$	7,20
<b>Scorrimento</b>					
		$\sigma_{cd,min} = N_{Ed,min}/A_r \geq 3$ MPa		$F_{xyd} \leq \mu_e \cdot N_{Ed,min}$	
$\sigma_{cd,min} = N_{Ed,min}/A_r =$	3,30	MPa	$\geq$	3	MPa
$\sigma_m = N_{Ed,min}/A =$	2,93	MPa			
$\mu_e = 0,1 + 1,5 \cdot K_f/\sigma_m =$	0,36				
$K_f =$	0,5				
$F_{xyd} = \text{radq}(T_{xEd}^2 + T_{yEd}^2) =$	22,12	kN	$\leq$	$\mu_e \cdot N_{Ed,min} =$	36,46



# Verifiche delle unioni bullonate torre B

Le verifiche delle unioni bullonate sul castello campanario B vengono effettuate mediante confronto delle sollecitazioni sui nodi con il castello campanario A.

Poiché in tutti i casi le sollecitazioni risultano inferiori, adottando le medesime piastre e bullonature del castello campanario A, si ritiene di poter considerare soddisfatte tali verifiche.

## 11. VALIDAZIONE DELLE VERIFICHE

La validazione delle verifiche viene eseguita verificando, a grandi linee, che le reazioni vincolari date dal modello di calcolo corrispondano con le forze applicate alla struttura campanaria.

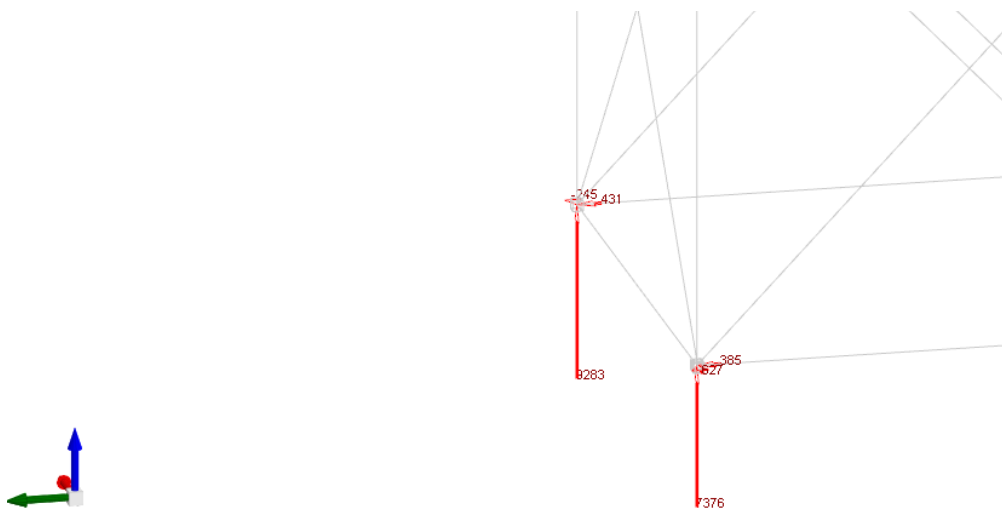
### VALIDAZIONE CASTELLO A

#### FORZE VERTICALI

Peso del castello campanario senza campane:	46.30kN
Somma delle forze verticali massime esercitate dalle tre campane:	93.96kN
Grigliato	11.22kN

---

totale: 151.48kN



#### *Reazioni massime agli appoggi in condizione di spinta delle campane*

La forza massima verticale sull'appoggio in neoprene avverrà quando tutte e tre le campane spingeranno in un'unica direzione scaricando la pressione sui due appoggi in direzione opposta che saranno quindi sollecitati alla massima reazione verticale. Secondo il modello di calcolo la forza minima risulterà pari a -13.93kN, possiamo quindi supporre che la forza verticale si scarichi su solo due appoggi.

$F_v = 92.83 + 73.76 - 13.93 = 152.66 \text{ kN}$  che risulta compatibile con il valore calcolato in precedenza di  $F_v$  pari a 151.48 kN.

#### FORZE ORIZZONTALI IN DIREZIONE DI SPINTA DELLA CAMPANA

Somma delle forze  $F_y$  orizzontali massime esercitate dalle tre campane: 38.07kN

Risulta compatibile con il valore riportato al punto 5.5 "Tagli ai livelli" SLU9  $F_y = 57.10 \text{ kN}$ , avremo infatti che  $38.07 \times 1.5 = 57.10 \text{ kN}$

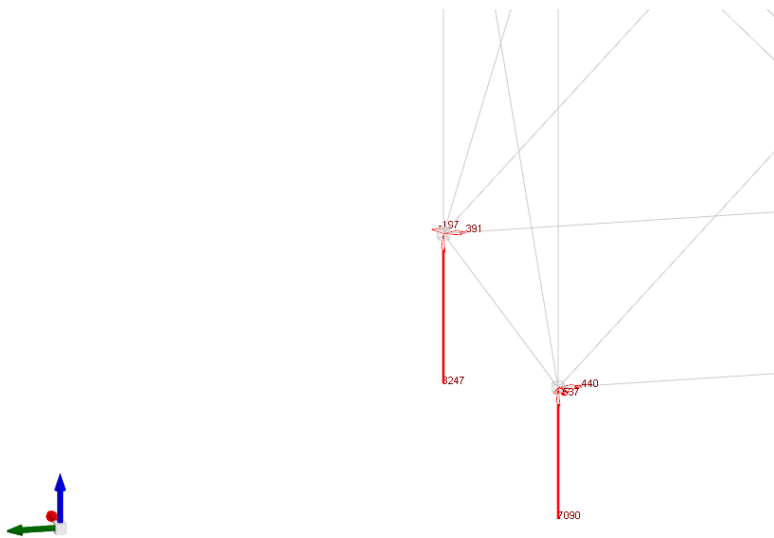
## VALIDAZIONE CASTELLO B

### FORZE VERTICALI

Peso del castello campanario senza campane:	46.01kN
Somma delle forze verticali massime esercitate dalle tre campane:	85.04KN
Grigliato	11.22KN

---

totale: 142.27kN



### *Reazioni massime agli appoggi in condizione di spinta delle campane*

La forza massima verticale sull'appoggio in neoprene avverrà quando tutte e tre le campane spingeranno in un'unica direzione scaricando la pressione sui due appoggi in direzione opposta che saranno quindi sollecitati alla massima reazione verticale. Secondo il modello di calcolo la forza minima risulterà pari a -11.07kN, possiamo quindi supporre che la forza verticale si scarichi su solo due appoggi.

$F_v = 70.90 + 82.47 - 11.07 = 142.30$  kN che risulta compatibile con il valore calcolato in precedenza di  $F_v$  pari a 142.27 kN.

### FORZE ORIZZONTALI IN DIREZIONE DI SPINTA DELLA CAMPANA

Somma delle forze  $F_y$  orizzontali massime esercitate dalle tre campane: 35.05kN

Risulta compatibile con il valore riportato al punto 5.5 "Tagli ai livelli" SLU9  $F_y = 52.58$  kN, avremo infatti che  $35.05 \times 1.5 = 52.57$  kN

# PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

## (ai sensi del punto 10.1 d.m. 14-10-2008)

### PREMESSA

Il presente piano di manutenzione dell'opera, redatto ai sensi del punto 10.1 d.m. 14-10-2008, è il documento complementare al progetto esecutivo strutturale riguardante il progetto di messa in sicurezza strutturale delle torri campanarie Nord e Sud della Chiesa di Sant'Antonio Nuovo a Trieste.

Esso ha la finalità di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico delle opere oggetto strutturali dell'intervento.

Il piano di manutenzione è composto dai seguenti documenti operativi:

- 1 - manuale d'uso
- 2 - manuale di manutenzione
- 3 - programma di manutenzione.

Il presente piano **deve essere aggiornato** al termine dei lavori a cura della direzione lavori con le specifiche dei materiali ed accessori realmente utilizzati, ed integrato con disegni "come costruito".

### 1. GENERALITÀ

---

#### 1.1 Inquadramento dell'intervento

Il presente piano di manutenzione riguarda la realizzazione dei nuovi castelli campanari da installarsi presso la Chiesa di Sant'Antonio Nuovo a Trieste.

#### 1.2 Caratteristiche dell'intervento

Dal punto di vista strutturale gli interventi previsti per il fabbricato saranno i seguenti (unità tecnologiche):

- 1 Installazione e fissaggio delle piastre di appoggio del nuovo castello campanario;
- 2 Posizionamento degli appoggi elastici in neoprene
- 3 Montaggio del nuovo castello campanario con telaio in HEA200
- 4 Fissaggio dei ceppi ed infine delle campane e dei relativi motori.

#### 1.3 Documenti di riferimento

Sono da considerarsi complementari ed integranti il presente piano di manutenzione delle strutture i seguenti elaborati:

- Fascicolo adattato dell'opera contiene informazioni relativamente agli aspetti connessi con la sicurezza:
  - 0 • pericoli che possono presentarsi nel corso di lavori di manutenzione;
  - 1 • dispositivi e/o provvedimenti programmati per prevenire tali rischi;
  - 2 • equipaggiamenti in dotazione dell'opera (riepilogo della documentazione tecnica ed istruzioni per interventi di urgenza).

- Relazioni di collaudo e dichiarazioni di corretta e conforme installazione delle diverse unità tecnologiche.  
E' compito della direzione lavori l'acquisizione delle relazioni di collaudo, delle specifiche istruzioni di montaggio e delle dichiarazioni di conformità finalizzata alla verifica ed all'aggiornamento dei dati contenuti nel presente piano di manutenzione.

## **2. MANUALE D'USO**

---

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene; questo contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria.

### **2.1 Opere principali**

Le opere principali prevedono:

- 1 Installazione e fissaggio delle piastre di appoggio del nuovo castello campanario; tutti i profili saranno in acciaio S275JR classe di esecuzione UNI EN 1090-2 = EXC2, Bulloni a serraggio non controllato M16-8.8 SB.
- 2 Posizionamento degli appoggi elastici in neoprene; Per neoprene deve intendersi appoggio in PoliTetraFluoroEtilene (PTFE) con le seguenti caratteristiche (CNR 10018/87)  
durezza nominale: shore A3, resistenza a rottura >15,5 N/mm<sup>2</sup>, allungamento a rottura > 350%,  
modulo G = 0.9 N/mm<sup>2</sup>, armatura costituita da lame d'acciaio 180x180x2mm nella qualità S275JR (zincato) o Inox
- 3 Montaggio del nuovo castello campanario con telaio in HEA200; tutti i profili saranno in acciaio S275JR classe di esecuzione UNI EN 1090-2 = EXC2, Bulloni a serraggio non controllato 8.8 SB.
- 4 Fissaggio dei ceppi ed infine delle campane e dei relativi motori; tutti i profili saranno in acciaio S275JR classe di esecuzione UNI EN 1090-2 = EXC2, Bulloni a serraggio non controllato 8.8 SB.

### **Avvertenze d'uso**

- 1 La funzionalità delle strutture è garantita dal mantenimento delle stesse in perfetto stato di integrità;
- 2 in caso di interventi di modifica o manutenzione delle sovrastrutture occorre accertarsi che ne siano mantenute le caratteristiche strutturali e dimensionali.

Le caratteristiche dimensionali delle opere e la loro ubicazione sono illustrate nelle allegate tavole progettuali.

## **3. MANUALE DI MANUTENZIONE**

---

Si riferisce alla manutenzione delle sole parti strutturali.

Esso fornisce, in relazione alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- 1 descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- 2 il livello minimo delle prestazioni;
- 3 le anomalie riscontrabili ed il tipo di controlli da effettuare;

4 la descrizione delle manutenzioni necessarie.

Si considera un approccio manutentivo di tipo ibrido:

1 di "vita sicura": prevede il mantenimento delle condizioni generali di integrità strutturale per tutta la vita dell'opera, con eventuali attività manutentive di tipo preventivo;

2 a "guasto": l'intervento è conseguente alla perdita di funzionalità del componente in esame, dovuta a danneggiamenti puntuali o rotture (eventi accidentali).

In particolare, per le opere complementari, è utilizzato il criterio di intervento "a guasto", che consiste nella sostituzione degli elementi danneggiati.

Gli interventi di manutenzione vengono decisi in base al raffronto fra le prestazioni offerte dall'elemento in questione, così come sono accertate e rilevate in fase di ispezione, e i livelli minimi di prestazione richiesti per il corretto e funzionale esercizio, tenendo conto della velocità dell'evoluzione del degrado, per ottenere il massimo dell'economia di gestione. Ciò si esplica attraverso le seguenti attività:

1 rilevamento dello stato di conservazione (ispezione);

2 interpretazione dell'evoluzione del degrado rispetto a controlli precedenti (rielaborazione in base ai dati storici);

3 valutazione del livello di degrado raggiunto e del degrado "atteso" ed individuazione delle relative necessità di intervento;

4 programmazione degli interventi di manutenzione.

Nei paragrafi successivi sono descritte per le attività manutentive più ricorrenti le indicazioni tecniche principali.

### **3.1 Opere strutturali**

#### **Strutture in carpenteria metallica**

##### **CONTROLLI**

L'ispezione delle strutture metalliche è finalizzata a verificare:

- presenza di zone soggette ad aggressione chimica (fenomeni di ossidazione/corrosione);
- integrità delle giunzioni imbullonate;
- integrità delle giunzioni saldate;
- presenza di eventuali cricche/lesioni.

##### **MANUTENZIONE**

In assenza di indicazioni specifiche determinate dall'attività ispettiva, la manutenzione periodica riguarda sostanzialmente il ripristino della vernice superficiale ed il serraggio delle giunzioni imbullonate. La sostituzione dei singoli bulloni a serraggio controllato generalmente non comporta problemi particolari, se i fori presentano un gioco sufficiente per eseguire l'operazione senza difficoltà. In caso contrario, conviene verificare che non sia avvenuto uno scorrimento relativo tra i diversi elementi che fa lavorare i bulloni a taglio, in questo caso il danneggiamento è tale da giustificare una riparazione di tutto il nodo.

## 4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

---

Al fine di una corretta gestione della struttura gli interventi di manutenzione dovranno seguire delle scadenze e dei programmi temporali. Il programma di manutenzione si articola in tre sottoprogrammi, relativi alle prestazioni, ai controlli ed agli interventi di manutenzione. Si prevede un sistema di controlli che aggiorni e verifichi il programma attualmente previsto.

### 4.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Prende in esame le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Si prevede il decadimento delle prestazioni fornite da ciascun elemento nel tempo secondo leggi variabili da opera ad opera ed in funzione dell'aggressività ambientale, dei carichi. Le ispezioni a cadenza periodica rilevano i parametri necessari a definire il livello prestazionale raggiunto dagli elementi in esame ed a definire le eventuali necessità manutentive.

#### SOTTOPROGRAMMA PRESTAZIONI

DESCRIZIONE OGGETTO PRESTAZIONI RICHIESTE CICLO DI VITA UTILE (anni)

##### Opere strutturali

##### Strutture in carpenteria metallica

Resistenza meccanica, durabilità e funzionalità: 75 ANNI

### 4.2 Sottoprogramma controlli sulle strutture

Il sottoprogramma ispezioni definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

La maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado delle opere in quanto questo dipende da svariati fattori come la qualità dell'esecuzione e dei materiali, l'intensità delle azioni, sia ambientali (chimico-fisiche) che meccaniche (il traffico), fattori dei quali solo una certa quota parte può essere conosciuta e valutata al momento del progetto.

Il sottoprogramma ispezioni indica quali controlli effettuare e con quale frequenza.

#### SOTTOPROGRAMMA CONTROLLI

DESCRIZIONE CONTROLLO

VISITA ISPETTIVA APPROFONDITA

VISITA ISPETTIVA DI SORVEGLIANZA

RILIEVO STRUMENTALE

##### Strutture in carpenteria metallica

Controllo della presenza di zone soggette ad aggressione chimica (fenomeni di ossidazione/corrosione); integrità delle giunzioni imbullonate; integrità delle giunzioni saldate; presenza di eventuali cricche/lesioni.

Annuale/Triennale

### 4.3 Sottoprogramma manutenzioni

Riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene. In accordo con l'approccio manutentivo prescelto, le attività sotto-elencate rientrano nei criteri d'intervento "a vita sicura" (con la definizione di intervalli temporali) o "a guasto" (l'intervento è conseguente al danneggiamento dell'elemento considerato).

#### **SOTTOPROGRAMMA MANUTENZIONI**

DESCRIZIONE TIPOLOGIA INTERVENTO PROGRAMMAZIONE ESTENSIONE INTERVENTO

##### **Strutture in carpenteria metallica**

Applicazione di vernici antiossidanti

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE .....

IL COMMITTENTE .....

IL DIRETTORE DEI LAVORI .....



## **RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI MATERIALI IMPIEGATI**

La presente relazione viene redatta allo scopo di fornire all'impresa costruttrice e al direttore dei lavori, un quadro sintetico delle caratteristiche, qualità e dosatura dei materiali da impiegare per l'esecuzione delle opere in progetto riguardanti i lavori di messa in sicurezza strutturale delle Torri Campanarie della Chiesa di S. Antonio Taumaturgo, in Comune di Trieste, prospicienti su via S. Lazzaro.

### **ALLETTAMENTI ED ANCORAGGI**

**TIPO A:** malta cementizia a ritiro compensato per ancoraggi e allettamenti tipo Emaco S55 o equivalenti per prestazioni.

**TIPO B:** resina epossidica tipo HILTI HIT - HY150 o equivalenti per prestazioni.

### **CARPENTERIA METALLICA**

**ACCIAIO** da carpenteria S275JR.

Classe di esecuzione UNI EN 1090-2 = EXC2

**BULLONERIA** classe 8.8 SB (UNI EN 15048), bulloni non a serraggio controllato.

Il diametro del foro dovrà essere uguale a quello del bullone maggiorato di 1mm fino al diametro 20mm e di 1.5mm oltre il diametro 20mm.

**SALDATURE** di II classe - (UNI 5132 UNI 7278). Le saldature, di norma dovranno essere eseguite in officina. Le saldature in cantiere dovranno essere adeguatamente protette.

S.1 Saldature d'angolo su tutto il perimetro di contatto tra le parti metalliche. La sezione di gola dovrà avere dimensione pari allo spessore dell'elemento più sottile.

S.2 Saldature a completa penetrazione previa esecuzione degli smussi sui lembi da unire.

### **ZINCATURA**

Gli elementi di carpenteria metallica e la ferramenta in genere dovranno essere zincati a caldo. Dovranno essere effettuati adeguati fori di espulsione per escludere accumuli di zincatura. Le strutture a vista dovranno essere prive di asperità, parti appuntite o taglienti.

### **TAVOLATO IN LEGNO**

LEGNO MASSICCIO (LARICE): per tavolato di classe I di qualità C24

**IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE**

**IL DIRETTORE DEI LAVORI**

# **RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI**

## **INDICE ANALITICO**

### **RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI**

#### **DICHIARAZIONE DEL PROGETTISTA STRUTTURALE, OPPORTUNAMENTE MOTIVATA, SULLA NON NECESSITÀ DELL'INDAGINE SPECIALISTICA DI TIPO GEOLOGICO**

1.       PREMESSA
2.       DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO
3.       NORMATIVA DI RIFERIMENTO
4.       CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRENO
5.       RISCHIO SISMICO
6.       RISCHIO IDROGEOLOGICO
7.       CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE

**DICHIARAZIONE DEL PROGETTISTA STRUTTURALE,  
OPPORTUNAMENTE MOTIVATA, SULLA NON NECESSITÀ DELL'INDAGINE SPECIALISTICA  
DI TIPO GEOLOGICO**

**IL SOTTOSCRITTO  
ARTURO BUSETTO**

C.F. |B|S|T|R|T|R|4|8|L|1|3|G|8|8|8|F|

con recapito nel Comune di Pordenone, C.A.P. 33170 in Vicolo dei forni vecchi n. 1/A iscritto  
all'Albo/Ordine di Ingegneri della Provincia di Pordenone con il n. 126/A

in qualità di progettista strutturale dei lavori di “MESSA IN SICUREZZA STRUTTURALE DELLE TORRI  
CAMPANARIE DELLA CHIESA DI S. ANTONIO TAUMATURGO”

**DICHIARA**

che per la caratterizzazione geologica del terreno dell'area oggetto di intervento, si è fatto ricorso ad uno studio geologico redatto in occasione di un precedente intervento nella stessa zona. Tale scelta è stata fatta dato che il progetto non prevede opere fondazionali e che le opere previste in elevazione comportano una variazione non sostanziale dei carichi trasmessi a livello delle fondazioni. Inoltre, l'area di intervento, già ampiamente edificata, è nota dal punto di vista litologico e geotecnico e non presenta particolari problematiche legate alle fondazioni.

**IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE**

---

## 1 PREMESSA

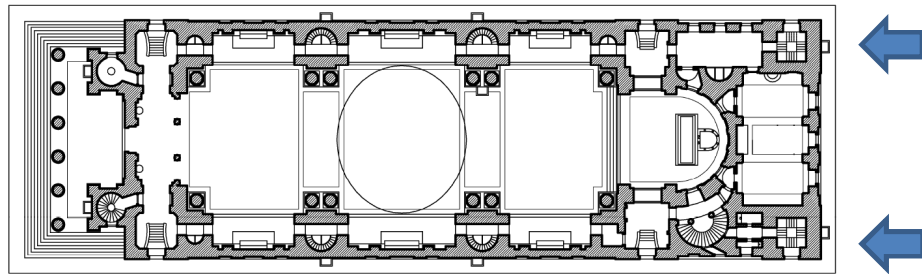
---

La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle opere di fondazione, la caratterizzazione geotecnica del terreno di sedime e le considerazioni di natura geotecnica riguardanti gli interventi di messa in sicurezza strutturale delle Torri Campanarie della Chiesa di S. Antonio Taumaturgo, in Comune di Trieste, prospicienti su via S. Lazzaro. La progettazione degli interventi strutturali è stata condotta sulla base dei seguenti principali riferimenti normativi: Legge n. 1086/1971; “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14/01/2008 e la relativa Circolare n.617 del 02/02/2009.

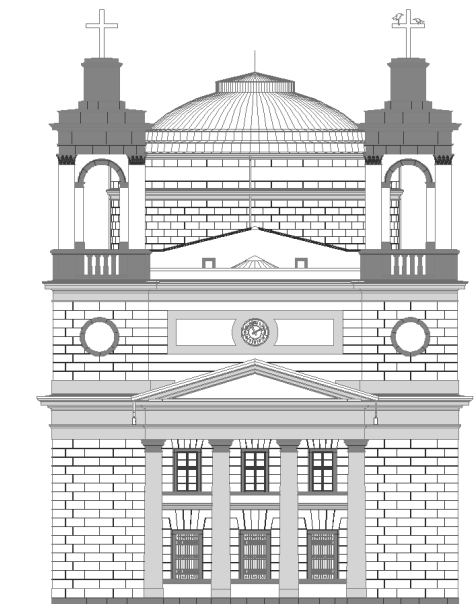
## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

---

**Le torri campanarie** oggetto della presente relazione sono posizionate sulla facciata posteriore rivolta verso est della Chiesa di S. Antonio Taumaturgo a Trieste.



*Torri campanarie: posizione in pianta*



### *Torri campanarie: posizione in prospetto*

La costruzione dell'edificio sacro, popolarmente denominato "Sant'Antonio Nuovo", ebbe inizio nel 1828 su progetto dell'architetto Pietro Nobile e rappresenta ad oggi un importante monumento di architettura neoclassica. È stato consacrato il 14.10.1849 dal Vescovo Bartolomeo Legatche e fu oggetto nel tempo di numerosi interventi di restauro e di consolidamento strutturale, soprattutto negli anni '20 ad opera dell'ing. Cornelio Budinis tra i quali ricordiamo la cerchiatura del tamburo della cupola principale mediante anello in cemento armato in sostituzione delle travi di rovere esistenti; il restauro completo dell'orditura della copertura del tetto mediante sostituzione degli elementi lignei ammalorati e infine, attorno agli anni '60, la realizzazione delle attuali strutture metalliche di sostegno delle campane.

Le torri **campanarie** si elevano sugli spigoli della facciata est da una quota di circa 22m ed hanno un'altezza di più di 15m ciascuna, ogni torre risulta aperta per ogni lato da un'ampia finestra ad arco (monofora) delimitata perimetralmente da una balaustra con colonne in elementi lapidei e chiusa in sommità da una volta a vela in muratura di mattoni pieni che sostiene un timpano a base quadrata e che termina in sommità con un'ampia croce metallica. Le dimensioni in pianta della cella sono pari internamente a 3.45 x 3.45m circa, mentre l'altezza raggiunge quasi 11m.

Le torri campanarie della Chiesa parrocchiale di S. Antonio Taumaturgo possiedono in totale un concerto di 5 campane più una piccola campana (sonello) che viene suonata separatamente per le funzioni religiose.

#### Torre campanaria A (lato sud)

- 1) La prima campana, pesa 1210 Kg e ha un diametro di 1,27 metri; (nota Re).
- 2) La seconda campana pesa 850kg ed ha un diametro di 1,11m; (nota Mi).
- 3) La terza campana più piccola, pesa 595 kg ed ha un diametro pari a 0.955m (nota Sol).

#### Torre campanaria B (lato nord)

- 4) La campana maggiore, pesa 1700 Kg e ha un diametro di 1,42 metri; (nota Do).
- 5) La quinta campana pesa 430kg ed ha un diametro di 0.905m; (nota La<sub>b</sub>).
- 6) L'ultima campana, la più piccola, pesa 105 kg ed ha un diametro pari a 0.56m (nota Mi).

**I castelli campanari esistenti** risultano formati ciascuno da tre telai realizzati in acciaio che appoggiano alla quota del parapetto direttamente sulle murature d'angolo della cella e si chiudono superiormente con forma triangolare su profili metallici collegati alle murature. Le sezioni utilizzate sono UPN120 inferiormente ed alla quota di oscillazione delle campane, UPN 100 superiormente e UPN60 diagonali; tale struttura risulta collegata direttamente nella parte inferiore e superiore della

cella: questa soluzione presenta lo svantaggio di trasmettere alla muratura del fusto gli impulsi e le sollecitazioni impresse dal movimento delle campane. Il castello campanario esistente risulta ormai fatiscente a seguito della corrosione operata dagli agenti atmosferici e pertanto non è più recuperabile rendendo necessaria la sua completa sostituzione.

Dal punto di vista strutturale **il progetto prevede** la realizzazione di due nuovi castelli campanari (in sostituzione degli attuali) mantenendo le campane della torre A pressoché nella stessa configurazione attuale (stessi ceppi, stessi motori e quota di imperniazione) e rialzando invece per omogeneità, l'asse di rotazione delle campane della torre B in modo da portarle tutte e sei alla medesima quota. Le nuove incastellature, a differenza di quelle esistenti, poggeranno totalmente alla base della cella campanaria ed inoltre gli appoggi saranno di tipo elastico in neoprene.

La nuova soluzione progettuale garantirà un sostanziale miglioramento del comportamento strutturale del campanile per quanto riguarda la trasmissione delle sollecitazioni indotte dalle campane che, di fatto, saranno trasferite direttamente alla base della cella campanaria anziché alla sommità della stessa, con una sostanziale riduzione dell'impegno strutturale dei pilastri d'angolo della cella. Inoltre la soluzione prospettata con l'impiego di appoggi di tipo elastico in neoprene consente un aumento importante del periodo d'oscillazione della forzante indotta dal moto delle campane riducendo quindi il rischio di possibili fenomeni amplificativi di risonanza.

**In dettaglio:** verranno realizzati 4 allettamenti in calcestruzzo antiritiro in corrispondenza degli angoli della cella (gravanti sulle murature della canna e non sulla volta); successivamente verranno disposti 4 appoggi elastici in neoprene (isolatori) su cui poggerà una struttura a forma di parallelepipedo realizzata con profili HEA200 che farà da sostegno nella parte alta a 2 telai a "V" centrali realizzati con profili HEB 140 che sorreggeranno direttamente le campane. Trasversalmente al piano di oscillazione delle campane e anche nel piano orizzontale superiore verrà realizzata opportuna controventatura con profili UPN200 in modo da realizzare una struttura reticolare spaziale praticamente indeformabile.

Il metodo di calcolo e verifica della nuova incastellatura campanaria consisterà principalmente nella valutazione dei carichi agenti di origine statica (pesi) e dinamica (forze indotte dalle campane) e nell'individuazione degli schemi statici resistenti e delle effettive condizioni di vincolo. Nel rispetto della normativa vigente, con le valutazioni sopra descritte, si procederà al calcolo statico della struttura nelle varie condizioni di carico e quindi si passerà alla verifica degli isolatori.

**Nuova tirantatura orizzontale e verticale; realizzazione di nuovo ripiano metallico sommitale con tavolato ligneo di irrigidimento.**

Al fine di migliorare il comportamento strutturale del campanile, sia per quanto riguarda i carichi verticali, sia per quanto riguarda quelli orizzontali, il progetto di intervento prevede la realizzazione di 8 nuove tirantature orizzontali in acciaio Dywidag  $\varnothing= 20\text{mm}$ , una per lato su due livelli: una alla quota dell'imposta degli archi ed un'altra alla quota della balaustra in pietra. I contrasti delle tirantature saranno realizzati con piastre in acciaio poste sul paramento sotto traccia ove possibile e con arpe metalliche altrove.

Inoltre verranno realizzate 8 nuove tirantature verticali in acciaio Dywidag  $\varnothing= 26.5\text{mm}$  (2 per ogni angolo della cella) che saranno vincolate alla sommità della torre stessa su un anello metallico realizzato con profili UPN160 e proseguiranno al di sotto della cella campanaria lungo il fusto per la lunghezza necessaria all'ancoraggio. Le teste delle tirantature ed i profili metallici saranno completamente coperti da una nuova conversa in zinco-titanio e non saranno pertanto visibili dall'esterno.

Infine verrà realizzato, in sostituzione del ripiano ligneo esistente ormai fatiscente presente sotto la volta a vela della cella, un nuovo ripiano in acciaio con profili UPN140 vincolato alle pareti perimetrali con barre in acciaio iniettate con resina e soprastante tavolato in larice  $sp=4\text{cm}$  che avrà la funzione strutturale di migliorare la connessione tra le murature nonché acustica con un miglioramento della diffusione del suono delle campane, sfruttando l'effetto di cassa armonica determinato dall'orizzontamento ligneo.

**Tali interventi determineranno un miglioramento del comportamento scatolare del fabbricato** in quanto ci sarà un incremento della connessione tra le quattro pareti verticali costituenti il prisma cavo che forma la torre, impedendo di fatto i cinematismi di collasso riportati nelle tabelle contenute nell'allegato C della Direttiva riguardante le linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale (Figura 1).

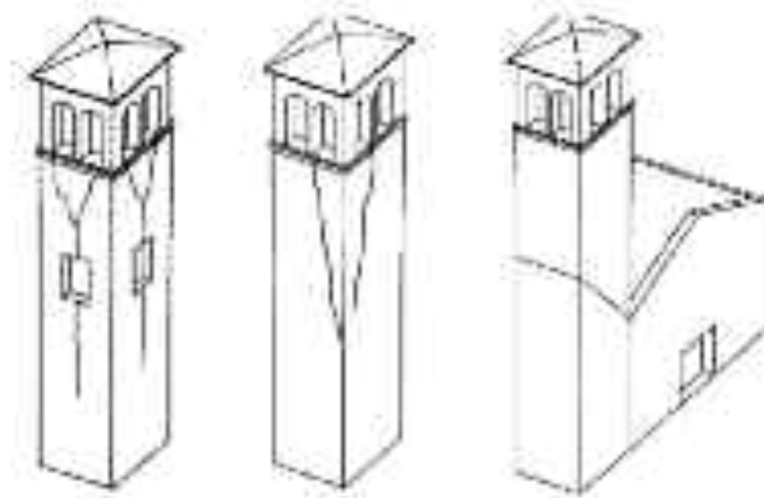


Figura 1

Un'analisi più dettagliata di tali meccanismi è riportata nelle immagini sottostanti (Figura 2 meccanismo n.3 e n.4) tratte dalla letteratura specifica sull'argomento. Tali meccanismi sono il risultato di molte rilevazioni post sisma e si attivano soprattutto per la mancanza di orizzontamenti efficacemente ammortati alle murature della canna o per la mancanza di sufficienti tirantature orizzontali, come per il caso in esame.

Tale intervento, del tutto reversibile, permette di migliorare il comportamento scatolare del campanile, contrastando gli eventuali meccanismi sopra riportati.

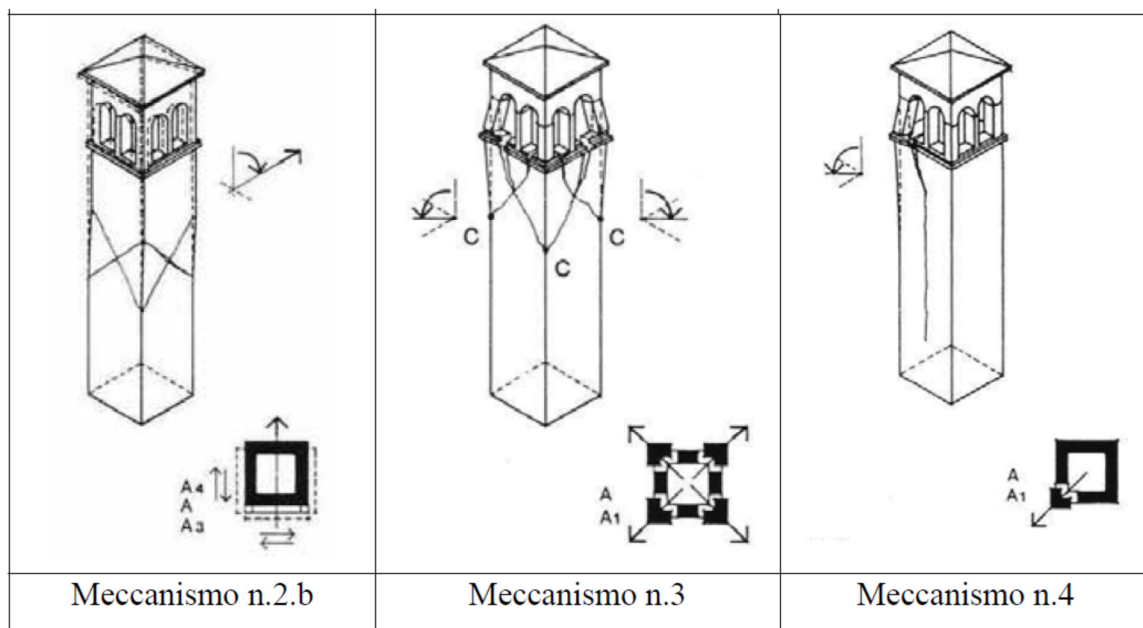


Figura 2

Si precisa che l'inserimento dei nuovi tiranti avverrà previa carotatura realizzata con macchinario a rotazione lenta senza percussione e senza rischi di danneggiamento della compagine muraria.



### **Interventi di consolidamento mediante cuciture armate.**

Con la finalità di evitare distacchi dalla balaustra esistente di elementi lapidei (come già accaduto in passato) si prevede il fissaggio delle collonine in pietra con cuciture armate realizzate con barre in acciaio diametro 8mm inserite su preforo d=10mm e iniettate con resina ovvero miscele leganti tipo LIME INJECTION 9000 e/o similari.

Inoltre per evitare l'incremento di apertura delle fessure esistenti lungo il timpano sopra la cella campanaria, certamente causate dalle forze indotte dall'oscillazione delle campane sul castello campanario esistente ed aggravate dalla presenza degli agenti atmosferici, si è scelto di eseguire anche interventi di consolidamento mediante la realizzazione di cuciture armate localizzate lungo le fessure stesse. Le lesioni principali poste lungo il timpano, saranno quindi ricucite con iniezioni armate costituite da barre max L=40-50 cm diam. 8 su foro diam. 10 poste a cavallo della lesione stessa; andranno indicativamente effettuate 1 coppia di cuciture sinistra-destra ogni 50 cm circa. Come legante per la miscela di ancoraggio sarà utilizzato LIME INJECTION 9000 e/o similari previa sigillatura e rifugatura ove necessario con calce idraulica naturale (tassullo e/o similari).

### **Caratteristiche dell'intervento a livello strutturale ai sensi del D.M. 14/01/2008.**

Si precisa che tutte le opere previste non comporteranno sostanziali variazioni dei carichi e della rigidità dell'edificio esistente. In particolare non ricorrono le condizioni specificate al par. 8.4.1 del D.M. 14 Gennaio 2008; per quanto appena esposto, i nuovi interventi sono assimilabili, dal punto di vista sismico, ai sensi del D.M. 14 Gennaio 2008 al punto 8.4.3 come interventi di "**riparazione e intervento locale**" in quanto interessano porzioni limitate delle costruzioni esistenti e sono esclusivamente di sostituzione o rinforzo localizzato delle parti ammalorate. Tali interventi non comportano alcuna modifica sostanziale del comportamento globale delle strutture interessate.

**In sintesi**, dalla esperienza acquisita su interventi analoghi, si presume che con gli interventi previsti in progetto possano essere sostanzialmente risolti i problemi a livello statico ora presenti.

- a) L'apparato campanario, origine delle problematiche ora presenti, sarà sostituito sia per le congenite criticità strutturali che per la sua ineluttabile obsolescenza.
- b) Gli interventi di tirantatura verticale ed orizzontale consentiranno un miglioramento del comportamento scatolare della struttura in quanto incrementeranno la connessione tra le quattro pareti verticali costituenti la torre, garantendo nel tempo la conservazione delle torri soggette alla azione del moto delle campane
- c) Le cuciture previste saneranno lo stato fessurativo esistente evitandone la progressione in atto di cui peraltro, con gli interventi di cui sopra, ne vengono eliminate le cause principali.

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella progettazione delle strutture dell'edificio in oggetto si seguiranno le disposizioni contenute nei seguenti provvedimenti legislativi:

- 1) LEGGE n. 1086 del 5/11/1971 che disciplina l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- 2) LEGGE n.64 del 2/02/1974 concernente provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- 3) D.M. 14/01/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni sul Supplemento Ordinario della G.U. n. 29 del 4.02.2008
- 4) Circolare n.617 del 02/02/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.
- 5) Legge regionale 9 maggio 1988 n. 27 - Norme sull' osservanza delle disposizioni sismiche ed attuazione dell' articolo 20 della legge 10 dicembre 1981, n. 741.
- 6) Decreto del presidente della giunta regionale 5 aprile 1989, n. 0164/Pres. – Regolamento di esecuzione della Legge regionale 9 maggio 1988 n. 27 e s.m.i.
- 7) Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 9 febbraio 2011: "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008".
- 8) Legge Regionale 11 agosto 2009 n.16 – Norme per la costruzione in zona sismica e per la tutela sismica del territorio.
- 9) Deliberazione della Giunta Regionale 6 maggio 2010, n.845 – LR16/2009, art. 3, comma 2, lettera A. Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree ad alta e bassa sismicità.

## 4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL TERRENO

---

Come sottoscritto nell'apposita Dichiarazione del progettista strutturale, opportunamente motivata, sulla non necessità delle indagini specialistiche di tipo geotecnico, dal momento che in sostanza non sono previsti interventi in fondazione, per la determinazione dei parametri geotecnici relativi al terreno di fondazione si è fatto ricorso ad uno studio geologico redatto in occasione di un precedente intervento nella stessa zona.

L'area di intervento ricade in zona edificata dalle note caratteristiche geologiche e geomeccaniche. L'area oggetto di intervento appartiene al complesso geomorfologico della costa carsica. Si tratta di una vasta coltre di materiali detritici di natura alluvionale, sparsi a ventaglio di grande spessore come dimostrato dalle stratigrafie dei pozzi d'acqua eseguiti nei territori circostanti. Si tratta di materiali costituiti da mescolanze di sabbie con limi e argille a densità variabile da poco addensate a moderatamente addensate e da limi argillosi e sabbiosi. In particolare il terreno di sedime risulta, per gli strati più superficiali, composto da limi argillosi e sabbiosi.

Fino alla profondità di 4-5 metri dal piano campagna è presente un'alternanza di limi argillosi con  $c_u$  pari approssimativamente a 50kPa (valore cautelativo). Oltre tale profondità il terreno è costituito da ghiaie fini e medie ben addensate dalle buone caratteristiche geotecniche.

La falda freatica è rintracciabile oltre i 3m dal piano di campagna.

Nell'area di intervento il profilo stratigrafico del suolo di fondazione può essere riferito alla categoria C.

## 5. RISCHIO SISMICO

---

La progettazione strutturale degli interventi è stata svolta in conformità alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 che prevedono l'impiego del metodo semiprobabilistico agli stati limite, con valutazione sia degli stati limite ultimi che di esercizio, che si possono verificare durante la vita nominale di cui al §2.4 del D.M. 14/01/2008.

La vita nominale, la classe d'uso e il periodo di riferimento per l'azione sismica, sono stati scelti in conformità al D.M. 14/01/2008.

In particolare si sono assunti:

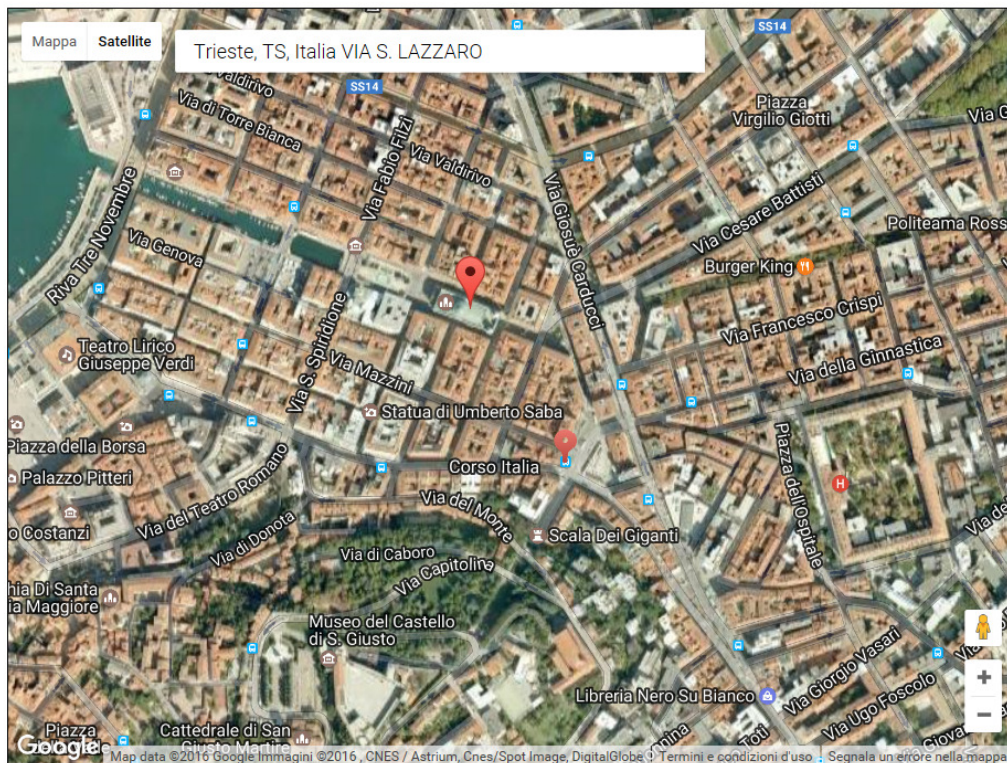
VN= 50 anni vita nominale

Classe d'uso III

Cu= 1,5 coefficiente d'uso

VR=VNCu= 75 periodo di riferimento per l'azione sismica

Sulla base di tali scelte e considerando la categoria del sottosuolo pari a C e la categoria topografica pari a T1, risultano i seguenti parametri di riferimento per le analisi di risposta sismica.



Queste sono le coordinate del punto individuato sulla mappa:

(45.651403, 13.775187, 1.000000) WGS84

Copia negli appunti

Cat. del sottosuolo C

Cat. topografica T1

ST= 1

Località TRIESTE (TS)

Tabella parametri di riferimento per l'azione sismica

SL	$T_R$	$a_g/g$	$F_0$	$T_c^*$	$S_s$	$S_T$
SLO	45	0,0414	2,563	0,229	1,5	1
SLD	75	0,0536	2,568	0,252	1,5	1
SLV	712	0.1374	2.523	0,329	1,49	1

## 6. RISCHIO IDROGEOLOGICO

---

La falda freatica è rintracciabile a livello superficiale rispetto al piano di campagna.

Si rimanda al'altra sede la valutazione del rischio idrogeologico.

## 7. CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE

---

Dal momento che attualmente non sono presenti segni di dissesto sulle strutture verticali ne alcun cedimento fondazionale, viste le considerazioni riportate ai capitoli precedenti e visto che gli interventi in progetto non comportano variazioni sostanziali del comportamento statico e dinamico del fabbricato e delle pressioni in fondazione si ritiene tali interventi compatibili con le caratteristiche geotecniche del sito.

Le considerazioni sopra riportate dovranno essere verificate nel corso dei lavori, adottando eventualmente delle varianti, qualora misure e osservazioni ne evidenzino la necessità.

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE