
COMUNE DI PAVIA

**CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE
SCUOLA LEONARDO DA VINCI
Cod. Int. Inv. 030**

**PROGETTO DEFINITIVO
ESECUTIVO**

**RELAZIONE SPECIALISTICA
PORTALE ACCIAIO**

**PROGETTISTA DELLE OPERE
ING. GIANLUCA PIETRA**

Via C. Ferrini 71
27100 Pavia
T +39 0382 572084
E studio.studiopietra@gmail.com

COLLABORATORI
Ing. Carezzi Dario
Dott.ssa Castagnoli Lucrezia

DICEMBRE 2017

Il presente disegno non può essere riprodotto o divulgato a terzi senza il nostro consenso

**INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO E RISANAMENTO
ALL'INTERNO DELLA SCUOLA SECONDARIA
"LEONARDO DA VINCI" DI PAVIA**

RELAZIONE SPECIALISTICA

**RINFORZO LOCALIZZATO DI ALCUNI SOPRALUCE DI
PORTE POSTE AL PIANO PRIMO DELL'ALA EST**

Sommario

1 Normative	2
2 Descrizione del software	3
3 Descrizione hardware	4
Immagine	4
4 Acciai	8
4.1 Proprietà acciai base	8
5 Sezioni in acciaio	8
5.1 Profili singoli in acciaio	9
5.1.1 HEA - HEM - HEB - IPE	9
5.2 Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio	9
5.2.1 Caratteristiche inerziali principali sezioni in acciaio	9
5.2.2 Caratteristiche inerziali momenti sezioni in acciaio	9
5.2.3 Caratteristiche inerziali taglio sezioni in acciaio	9
6 Azioni e carichi	10
6.1 Condizioni elementari di carico	10
6.2 Combinazioni di carico	10
6.3 Definizioni di carichi lineari	12
7 Quote	13
7.1 Livelli	13
7.2 Tronchi	13
8 Elementi di input	13
8.1 Travi in acciaio	13
8.1.1 Travi in acciaio di piano	13
8.2 Colonne in acciaio	13
9 Dati di modellazione	14
9.1 Nodi	14
9.1.1 Nodi di definizione	14
9.2 Carichi concentrati	14
9.3 Carichi concentrati sismici	14
9.4 Aste	15
9.4.1 Carichi su aste	15
9.4.1.1 Carichi trapezoidali locali	15
9.4.2 Caratteristiche meccaniche aste	15
9.4.3 Definizioni aste	15
10 Spostamenti nodali estremi	15
11 Reazioni nodali estreme	16
12 Sollecitazioni estreme aste	17
13 Tagli ai livelli	18
14 Verifiche	19
14.1 Verifiche aste in acciaio	19

1 Normative

D.M. LL. PP. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare Ministeriale del 24-07-88, n. 30483/STC.

Legge 02-02-74 n. 64, art. 1 - D.M. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14-01-08

Sicurezza (cap.2), Azioni sulle costruzioni (cap.3), Costruzioni in calcestruzzo (par.4.1), Costruzioni in legno (par.4.4), Costruzioni in muratura (par.4.5), Progettazione geotecnica (cap.6), Progettazione per azioni sismiche (cap.7), Costruzioni esistenti (cap.8), Riferimenti tecnici (cap.12), EC3.

Eurocodice 3 UNI ENV 1993-1-1:1994, Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-1:2014 Luglio 2014, Eurocodice 3 UNI ENV 1993-1-3:2000,

2 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>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Versione: 12.9

Identificatore licenza: SW-7225027

Intestatario della licenza: STUDIO PIETRA – VIA FERRINI, 71

Versione regolarmente licenziata

Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

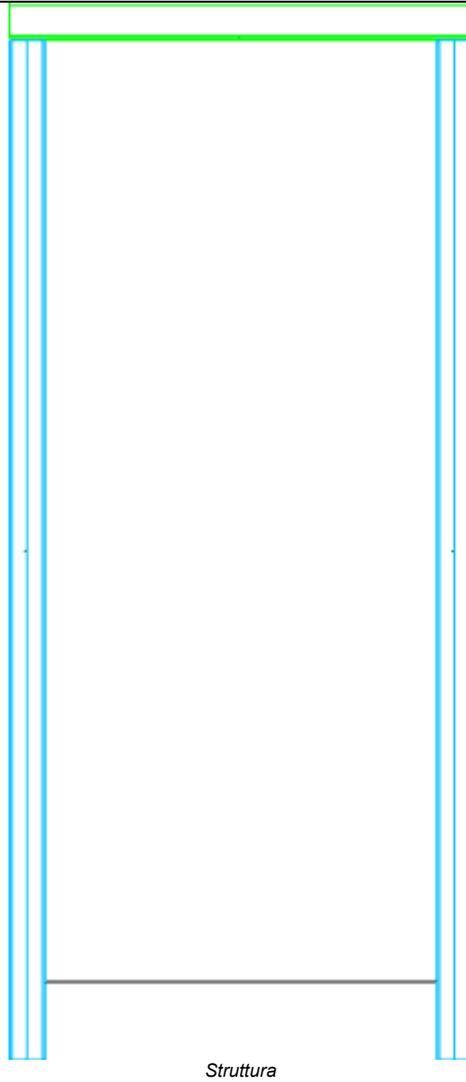
Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti 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.

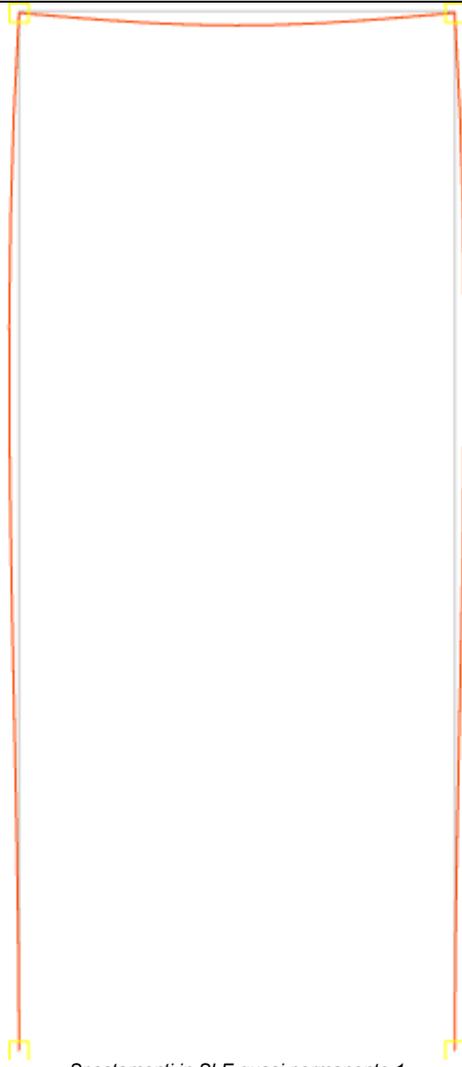
Verifiche delle membrature in acciaio

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.

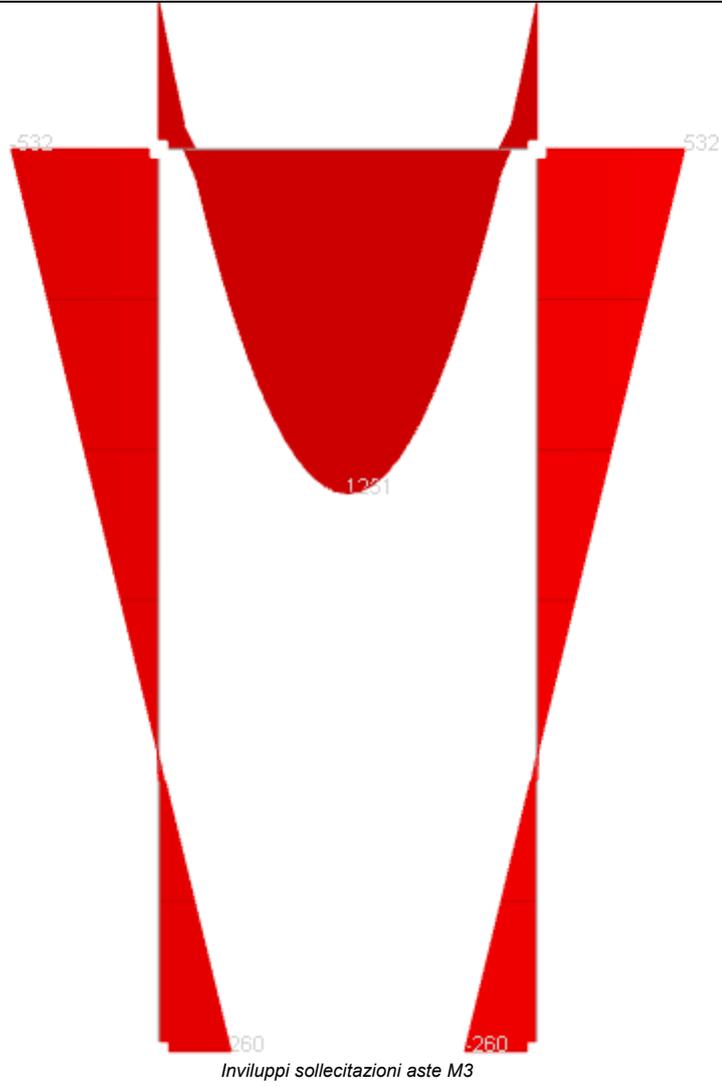
3 Descrizione hardware

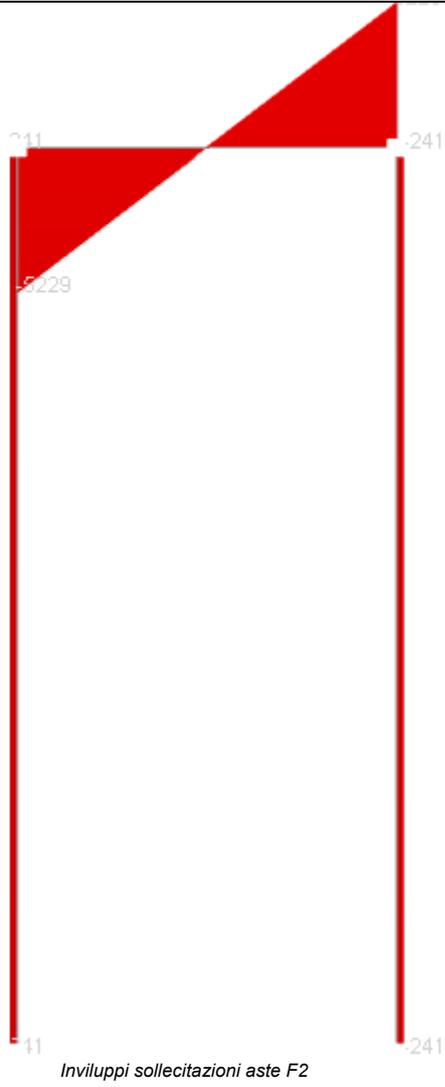
Processore	Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz
Architettura	AMD64
Frequenza	2712 MHz
Memoria	7,89 GB
Sistema operativo	Microsoft Windows 10 Pro (64 bit)

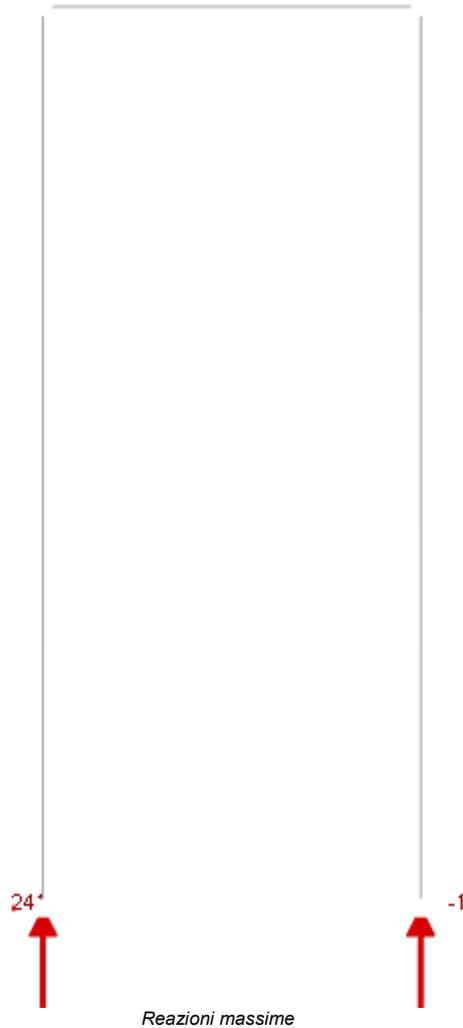




Spostamenti in SLE quasi permanente 1







4 Acciai

4.1 Proprietà acciai base

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/m²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/m²]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/m³]

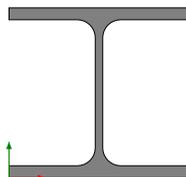
α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C⁻¹]

Descrizione	E	G	Poisson	γ	α
s235	21000000000	Default (8076923077)	0.3	7850	0.000012

5 Sezioni in acciaio

5.1 Profili singoli in acciaio

5.1.1 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. [mm²]

Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [mm²]

JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [mm⁴]

JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [mm⁴]

JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [mm⁴]

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	JxFEM	JyFEM	JtFEM	b	h	s	t	r	f
HEA120	677.3	1600	530	6067335	2309141	45043	120	114	5	8	12	66

5.2 Caratteristiche inerziali sezioni in acciaio

5.2.1 Caratteristiche inerziali principali sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Xg: coordinata X del baricentro. [m]

Yg: coordinata Y del baricentro. [m]

Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [m²]

Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [m⁴]

Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [m⁴]

Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [m⁴]

Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [m⁴]

Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [m⁴]

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. [m⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	α X su M	Jt
HEA120	0.06	0.057	0.002537	6.067E-06	2.309E-06	0	6.067E-06	2.309E-06	0	4.504E-08

5.2.2 Caratteristiche inerziali momenti sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

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

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

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

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

Sx: momento statico relativo all'asse x. [m³]

Sy: momento statico relativo all'asse y. [m³]

Wx: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse x. [m³]

Wy: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse y. [m³]

Wm: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse principale m. [m³]

Wn: modulo di resistenza elastico minimo relativo all'asse principale n. [m³]

Wplx: modulo di resistenza plastico relativo all'asse x. [m³]

Wply: modulo di resistenza plastico relativo all'asse y. [m³]

Descrizione	ix	iy	im	in	Sx	Sy	Wx	Wy	Wm	Wn	Wplx	Wply
HEA120	0.0489	0.0302	0.0489	0.0302	5.98E-05	2.94E-05	1.06E-04	3.85E-05	1.06E-04	3.85E-05	1.20E-04	5.89E-05

5.2.3 Caratteristiche inerziali taglio sezioni in acciaio

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Atx: area a taglio lungo x. [m²]

Aty: area a taglio lungo y. [m²]

Descrizione	Atx	Aty
HEA120	0.00192	0.00057

6 Azioni e carichi

6.1 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
-------------	------------	------	--------	------	------	------	-----------

INTERVENTO DI RINFORZO STRUTTURALE LOCALIZZATO DEI SOPRALUCE DI PORTE

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	
Muro sottotetto	Muro sottotetto	I	Permanente	0	0	0	
Copertura	Copertura	I	Permanente	0	0	0	
Variabile H	Variabile H	I	Media	0	0	0	
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 SLD	X SLD			0	0	0	
Sisma Y SLD	Y SLD			0	0	0	
Sisma Z SLD	Z SLD			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD			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	

6.2 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.: Permanententi portati

Muro sottotetto: Muro sottotetto

Copertura: Copertura

Variabile H: Variabile H

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 SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

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.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt
1	SLU 1	1	0	0	0	0	0
2	SLU 2	1	0	0	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0	0	1.5	0	0
4	SLU 4	1	0	1.5	0	0	0
5	SLU 5	1	1.5	0	0	0	0
6	SLU 6	1	1.5	0	0	1.5	0
7	SLU 7	1	1.5	0	0	1.5	0
8	SLU 8	1	1.5	1.5	0	0	0
9	SLU 9	1.3	0	0	0	0	0
10	SLU 10	1.3	0	0	0	1.5	0
11	SLU 11	1.3	0	0	1.5	0	0
12	SLU 12	1.3	0	1.5	0	0	0
13	SLU 13	1.3	1.5	0	0	0	0
14	SLU 14	1.3	1.5	0	0	1.5	0
15	SLU 15	1.3	1.5	0	1.5	0	0

INTERVENTO DI RINFORZO STRUTTURALE LOCALIZZATO DEI SOPRALUCE DI PORTE

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt
16	SLU 16	1.3	1.5	1.5	0	0	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0	1	0	0
4	SLE RA 4	1	1	1	0	0	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt
------	------------	------	-------	-----------------	-----------	-------------	----

Famiglia SLO

Il nome compatto della famiglia è SLO.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt	X SLO	Y SLO	Z SLO	EY SLO	EX SLO
1	SLO 1	1	1	0	0	0	0	-1	-0.3	0	-1	0.3
2	SLO 2	1	1	0	0	0	0	-1	-0.3	0	1	-0.3
3	SLO 3	1	1	0	0	0	0	-1	0.3	0	-1	0.3
4	SLO 4	1	1	0	0	0	0	-1	0.3	0	1	-0.3
5	SLO 5	1	1	0	0	0	0	-0.3	-1	0	-0.3	1
6	SLO 6	1	1	0	0	0	0	-0.3	-1	0	0.3	-1
7	SLO 7	1	1	0	0	0	0	-0.3	1	0	-0.3	1
8	SLO 8	1	1	0	0	0	0	-0.3	1	0	0.3	-1
9	SLO 9	1	1	0	0	0	0	0.3	-1	0	-0.3	1
10	SLO 10	1	1	0	0	0	0	0.3	-1	0	0.3	-1
11	SLO 11	1	1	0	0	0	0	0.3	1	0	-0.3	1
12	SLO 12	1	1	0	0	0	0	0.3	1	0	0.3	-1
13	SLO 13	1	1	0	0	0	0	1	-0.3	0	-1	0.3
14	SLO 14	1	1	0	0	0	0	1	-0.3	0	1	-0.3
15	SLO 15	1	1	0	0	0	0	1	0.3	0	-1	0.3
16	SLO 16	1	1	0	0	0	0	1	0.3	0	1	-0.3

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt	X SLD	Y SLD	Z SLD	EY SLD	EX SLD
1	SLD 1	1	1	0	0	0	0	-1	-0.3	0	-1	0.3
2	SLD 2	1	1	0	0	0	0	-1	-0.3	0	1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0	0	0	0	-1	0.3	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0	0	0	0	-1	0.3	0	1	-0.3
5	SLD 5	1	1	0	0	0	0	-0.3	-1	0	-0.3	1
6	SLD 6	1	1	0	0	0	0	-0.3	-1	0	0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0	0	0	0	-0.3	1	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0	0	0	0	-0.3	1	0	0.3	-1
9	SLD 9	1	1	0	0	0	0	0.3	-1	0	-0.3	1
10	SLD 10	1	1	0	0	0	0	0.3	-1	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0	0	0	0	0.3	1	0	-0.3	1
12	SLD 12	1	1	0	0	0	0	0.3	1	0	0.3	-1
13	SLD 13	1	1	0	0	0	0	1	-0.3	0	-1	0.3
14	SLD 14	1	1	0	0	0	0	1	-0.3	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0	0	0	0	1	0.3	0	-1	0.3
16	SLD 16	1	1	0	0	0	0	1	0.3	0	1	-0.3

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt	X SLV	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV
1	SLV 1	1	1	0	0	0	0	-1	-0.3	0	-1	0.3
2	SLV 2	1	1	0	0	0	0	-1	-0.3	0	1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0	0	0	0	-1	0.3	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0	0	0	0	-1	0.3	0	1	-0.3
5	SLV 5	1	1	0	0	0	0	-0.3	-1	0	-0.3	1
6	SLV 6	1	1	0	0	0	0	-0.3	-1	0	0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0	0	0	0	-0.3	1	0	-0.3	1
8	SLV 8	1	1	0	0	0	0	-0.3	1	0	0.3	-1
9	SLV 9	1	1	0	0	0	0	0.3	-1	0	-0.3	1
10	SLV 10	1	1	0	0	0	0	0.3	-1	0	0.3	-1

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt	X SLV	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV
11	SLV 11	1	1	0	0	0	0	0.3	1	0	-0.3	1
12	SLV 12	1	1	0	0	0	0	0.3	1	0	0.3	-1
13	SLV 13	1	1	0	0	0	0	1	-0.3	0	-1	0.3
14	SLV 14	1	1	0	0	0	0	1	-0.3	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0	0	0	0	1	0.3	0	-1	0.3
16	SLV 16	1	1	0	0	0	0	1	0.3	0	1	-0.3

Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt	X SLV	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV
------	------------	------	-------	-----------------	-----------	-------------	----	-------	-------	-------	--------	--------

Famiglia Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

Famiglia P delta

Il nome compatto della famiglia è PTH.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Muro sottotetto	Copertura	Variabile H	Dt
Unica per metodo P-Delta	Pd	1	0	0	0	0	1

6.3 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/m]**Fx f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione X. [daN/m]**Fy i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/m]**Fy f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Y. [daN/m]**Fz i.:** valore iniziale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/m]**Fz f.:** valore finale della forza, per unità di lunghezza, agente in direzione Z. [daN/m]**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	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.
LINEARE SU ARCHITRAVE	Pesi strutturali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Permanenti portati	0	0	0	0	-2797	-2797	0	0	0	0	0	0
	Muro sottotetto	0	0	0	0	-2297	-2297	0	0	0	0	0	0
	Copertura	0	0	0	0	-968	-968	0	0	0	0	0	0
	Variabile H	0	0	0	0	-303	-303	0	0	0	0	0	0

7 Quote

7.1 Livelli

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.**Descrizione:** nome assegnato al livello.**Quota:** quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [m]**Spessore:** spessore del livello. [m]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Piano	-0.05	0.4
L2	Architrave	3.15	0.24

7.2 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. [m]

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

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Piano - Architrave	Piano	Architrave

8 Elementi di input

8.1 Travi in acciaio

8.1.1 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. [m]**Punto i.:** punto di inserimento iniziale.**X:** coordinata X. [m]**Y:** coordinata Y. [m]**Punto f.:** punto di inserimento finale.**X:** coordinata X. [m]**Y:** coordinata Y. [m]**Estr.:** distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [m]**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/m]**Cal.:** descrizione sintetica dell'eventuale calastrello della sezione accoppiata o composta.

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										
HEA120	S	L2	0.797	0.908	2.275	0.908	0	S235	LINEARE SU ARCHITRA VE; G		0	No	No	No	20	

8.2 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. [m]**Y:** coordinata Y. [m]**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 composta.

Tr.	Sezione	P.i.	Punto		Ang.	Mat.	Car.lin.	DeltaT	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	Cal.
			X	Y									
T1	HEA120	CC	0.854	0.848	90	S235	Nessuno; G		0	No	No	No	
T1	HEA120	CC	2.218	0.848	90	S235	Nessuno; G		0	No	No	No	

9 Dati di modellazione

9.1 Nodi

9.1.1 Nodi di definizione

Indice: numero dell'elemento nell'insieme che lo contiene.**Posizione:** coordinate del nodo.**X:** coordinata X. [m]**Y:** coordinata Y. [m]**Z:** coordinata Z. [m]

Indice				Posizione				Indice				Posizione				Indice				Posizione					
		X	Y	Z			X	Y	Z			X	Y	Z			X	Y	Z			X	Y	Z	
2		0.854	0.848	-0.25	3		2.218	0.848	-0.25	4		0.854	0.848	3.03	5		2.218	0.848	3.03						

9.2 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]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mx: componente del momento attorno all'asse X. [daN*m]

My: componente del momento attorno all'asse Y. [daN*m]

Mz: componente del momento attorno all'asse Z. [daN*m]

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
1	4	Sisma X SLV	137.2	0	0	0	0	0	2	4	Sisma Y SLV	0	137.2	0	0	0	0
3	4	Sisma X SLO	193.7	0	0	0	0	0	4	4	Sisma Y SLO	0	193.7	0	0	0	0
5	4	Sisma X SLD	161.3	0	0	0	0	0	6	4	Sisma Y SLD	0	161.3	0	0	0	0
7	5	Sisma X SLV	137.2	0	0	0	0	0	8	5	Sisma Y SLV	0	137.2	0	0	0	0
9	5	Sisma X SLO	193.7	0	0	0	0	0	10	5	Sisma Y SLO	0	193.7	0	0	0	0
11	5	Sisma X SLD	161.3	0	0	0	0	0	12	5	Sisma Y SLD	0	161.3	0	0	0	0

9.3 Carichi concentrati sismici

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]

Fz: componente della forza lungo l'asse Z. [daN]

Mz: componente del momento attorno all'asse Z. [daN*m]

Peso: peso sismico. [daN]

γ: coefficiente γ. Il valore è adimensionale.

Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	γ	Indice	Nodo	Condizione	Fx	Fy	Fz	Mz	Peso	γ
1	4	Sisma X SLV	137.2	0	0	0	2.0E3	1	2	4	Sisma Y SLV	0	137.2	0	0	2.0E3	1
3	4	Sisma X SLO	193.7	0	0	0	2.0E3	1	4	4	Sisma Y SLO	0	193.7	0	0	2.0E3	1
5	4	Sisma X SLD	161.3	0	0	0	2.0E3	1	6	4	Sisma Y SLD	0	161.3	0	0	2.0E3	1
7	5	Sisma X SLV	137.2	0	0	0	2.0E3	1	8	5	Sisma Y SLV	0	137.2	0	0	2.0E3	1
9	5	Sisma X SLO	193.7	0	0	0	2.0E3	1	10	5	Sisma Y SLO	0	193.7	0	0	2.0E3	1
11	5	Sisma X SLD	161.3	0	0	0	2.0E3	1	12	5	Sisma Y SLD	0	161.3	0	0	2.0E3	1

9.4 Aste

9.4.1 Carichi su aste

9.4.1.1 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. [m]

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

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

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

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

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

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

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

Indice asta	Condizione	Posizione iniziale	F1 iniziale	F2 iniziale	F3 iniziale	Posizione finale	F1 finale	F2 finale	F3 finale
1	Permanenti portati	0	0	-2797	0	1.364	0	-2797	0
1	Muro sottotetto	0	0	-2297	0	1.364	0	-2297	0
1	Copertura	0	0	-968	0	1.364	0	-968	0
1	Variabile H	0	0	-303	0	1.364	0	-303	0

9.4.2 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. [m²]

Area 2: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 2. [m²]

Area 3: area di taglio per sforzo di taglio nella direzione 3. [m²]

In.2: momento d'inerzia attorno all'asse locale 2. [m⁴]

In.3: momento d'inerzia attorno all'asse locale 3. [m⁴]

In.tors.: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di torsione. [m⁴]

E: modulo di elasticità longitudinale. [daN/m²]

G: modulo di elasticità tangenziale. [daN/m²]

Alfa: coefficiente di dilatazione termica longitudinale. [°C⁻¹]

P.unit.: peso per unità di lunghezza dell'elemento. [daN/m]

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	0.0025	0.0005	0.0016	2.31E-06	6.07E-06	4.50E-08	2.10E010	8.08E09	0.000012	19.9		HEA120	S235
2	0.0025	0.0005	0.0016	2.31E-06	6.07E-06	4.50E-08	2.10E010	8.08E09	0.000012	19.9		HEA120	S235

9.4.3 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	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	Indice	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Sezione	Indice	
1	4	5	8	1	1	2	2	4	9	2	3	3	5	10	2			

10 Spostamenti nodali estremi

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. [m]

uy: componente Y dello spostamento del nodo. [m]

uz: componente Z dello spostamento del nodo. [m]

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]

Spostamenti nodali con componente Ux minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
5	SLO 3	-0.0057056	0.0141706	-0.0000939	-0.371	-0.1118	0
4	SLO 3	-0.0057033	0.0141706	-0.0001467	-0.371	0.0361	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
2	Pesi	0	0	0	0	0	0
3	Pesi	0	0	0	0	0	0

Spostamenti nodali con componente Ux massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
4	SLO 13	0.0057056	-0.0141706	-0.0000939	0.371	0.1118	0
5	X SLO	0.0057044	0	-0.0000264	0	0.0378	0
10	Pesi	0	0	0	0	0	0
9	Pesi	0	0	0	0	0	0
8	Pesi	0	0	0	0	0	0

Spostamenti nodali con componente Uy minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
4	SLO 9	0.0017125	-0.0472352	-0.0001124	1.2366	0.0853	0
5	SLO 9	0.0017102	-0.0472352	-0.0001282	1.2366	-0.0626	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
2	Pesi	0	0	0	0	0	0
3	Pesi	0	0	0	0	0	0

Spostamenti nodali con componente Uy massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
4	SLO 7	-0.0017102	0.0472352	-0.0001282	-1.2366	0.0626	0
5	SLO 7	-0.0017125	0.0472352	-0.0001124	-1.2366	-0.0853	0

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
10	Pesi	0	0	0	0	0	0
9	Pesi	0	0	0	0	0	0
8	Pesi	0	0	0	0	0	0

Spostamenti nodali con componente Uz minima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
4	SLO 16	0.0000031	0	-0.0003246	0	0.2013	0
5	SLO 16	-0.0000031	0	-0.0003246	0	-0.2013	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
2	Pesi	0	0	0	0	0	0
3	Pesi	0	0	0	0	0	0

Spostamenti nodali con componente Uz massima

Vengono mostrati i soli 5 nodi più sollecitati.

Nodo	Cont.	Spostamento			Rotazione		
Ind.	N.br.	ux	uy	uz	rx	ry	rz
4	X SLO	0.0057044	0	0.0000264	0	0.0378	0
10	Pesi	0	0	0	0	0	0
9	Pesi	0	0	0	0	0	0
8	Pesi	0	0	0	0	0	0
7	Pesi	0	0	0	0	0	0

11 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*m]**y:** componente Y della reazione a rotazione del nodo. [daN*m]**z:** componente Z della reazione a rotazione del nodo. [daN*m]**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
3	SLO 13	-282	58	2415	-191.28	-438.85	0
2	X SLO	-194	0	-428	0	-343.48	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
4	Pesi	0	0	0	0	0	0
5	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
2	SLO 1	282	58	2415	-191.28	438.85	0
3	SLO 1	105	58	1558	-191.28	248.11	0
10	Pesi	0	0	0	0	0	0
9	Pesi	0	0	0	0	0	0
8	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
3	SLO 7	-31	-194	1858	637.61	7.68	0
2	Y SLO	0	-194	0	637.61	0	0
1	Pesi	0	0	0	0	0	0
4	Pesi	0	0	0	0	0	0
5	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
2	SLO 5	147	194	2115	-637.61	198.41	0
3	SLO 5	-31	194	1858	-637.61	7.68	0
10	Pesi	0	0	0	0	0	0
9	Pesi	0	0	0	0	0	0
8	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 SLO	-194	0	-428	0	-343.48	0

Nodo	Cont.	Reazione a traslazione			Reazione a rotazione				
		Ind.	N.br.	x	y	z	x	y	z
1	Pesi			0	0	0	0	0	0
3	R Ux			0	0	0	0	0	0
4	Pesi			0	0	0	0	0	0
5	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
3	SLU 16			-241	0	5314	0	-259.57	0
2	SLU 16			241	0	5314	0	259.57	0
10	Pesi			0	0	0	0	0	0
9	Pesi			0	0	0	0	0	0
8	Pesi			0	0	0	0	0	0

12 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. [m]**Y:** componente Y della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [m]**Z:** componente Z della posizione a cui si riferisce la sollecitazione dell'asta. [m]**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*m]**M2:** componente M2 della sollecitazione dell'asta. [daN*m]**M3:** componente M3 della sollecitazione dell'asta. [daN*m]**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
2	SLU 16	1		0.85	0.85	-0.25	-5314	241	0	0	0	259.57
3	SLU 16	1		2.22	0.85	-0.25	-5314	-241	0	0	0	-259.57
1	SLU 16	1		0.85	0.85	3.03	-241	-5229	0	0	0	-532.4

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
2	X SLO	1		0.85	0.85	-0.25	428	-194	0	0	0	-343.48
3	R Ux	1		2.22	0.85	-0.25	0	0	0	0	0	0
1	X SLV	1		0.85	0.85	3.03	0	303	0	0	0	206.98

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
2	SLO 9	1		0.85	0.85	-0.25	-1858	31	194	0	-637.61	-7.68
3	SLO 9	1		2.22	0.85	-0.25	-2115	-147	194	0	-637.61	-198.41
1	SLU 16	1		0.85	0.85	3.03	-241	-5229	0	0	0	-532.4

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
3	SLO 7	1		2.22	0.85	-0.25	-1858	-31	-194	0	637.61	7.68
2	Y SLO	1		0.85	0.85	-0.25	0	0	-194	0	637.61	0
1	SLU 16	16		1.54	0.85	3.03	-241	0	0	0	0	1250.63

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
1	SLU 16	1		0.85	0.85	3.03	-241	-5229	0	0	0	-532.4
2	SLU 16	31		0.85	0.85	3.03	-5229	241	0	0	0	-532.4
3	SLO 13	1		2.22	0.85	-0.25	-2415	-282	58	0	-191.28	-438.85

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
1	SLU 16	16		1.54	0.85	3.03	-241	0	0	0	0	1250.63
3	SLU 16	31		2.22	0.85	3.03	-5229	-241	0	0	0	532.4
2	SLO 3	1		0.85	0.85	-0.25	-2415	282	-58	0	191.28	438.85

13 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		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Piano	Pes1	0	0	-158	0	0	-158	0	0	0
Piano	Port.	0	0	-3815	0	0	-3815	0	0	0
Piano	Muro sottotetto	0	0	-3133	0	0	-3133	0	0	0
Piano	Copertura	0	0	-1320	0	0	-1320	0	0	0
Piano	Variabile H	0	0	-413	0	0	-413	0	0	0
Piano	X SLV	274	0	0	274	0	0	0	0	0
Piano	Y SLV	0	274	0	0	274	0	0	0	0
Piano	X SLD	323	0	0	323	0	0	0	0	0
Piano	Y SLD	0	323	0	0	323	0	0	0	0
Piano	X SLO	387	0	0	387	0	0	0	0	0
Piano	Y SLO	0	387	0	0	387	0	0	0	0
Piano	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano	SLU 1	0	0	-158	0	0	-158	0	0	0
Piano	SLU 2	0	0	-778	0	0	-778	0	0	0
Piano	SLU 3	0	0	-2138	0	0	-2138	0	0	0
Piano	SLU 4	0	0	-4857	0	0	-4857	0	0	0
Piano	SLU 5	0	0	-5880	0	0	-5880	0	0	0
Piano	SLU 6	0	0	-6500	0	0	-6500	0	0	0
Piano	SLU 7	0	0	-7861	0	0	-7861	0	0	0
Piano	SLU 8	0	0	-10580	0	0	-10580	0	0	0
Piano	SLU 9	0	0	-205	0	0	-205	0	0	0
Piano	SLU 10	0	0	-825	0	0	-825	0	0	0
Piano	SLU 11	0	0	-2186	0	0	-2186	0	0	0
Piano	SLU 12	0	0	-4905	0	0	-4905	0	0	0
Piano	SLU 13	0	0	-5928	0	0	-5928	0	0	0
Piano	SLU 14	0	0	-6548	0	0	-6548	0	0	0
Piano	SLU 15	0	0	-7908	0	0	-7908	0	0	0
Piano	SLU 16	0	0	-10627	0	0	-10627	0	0	0
Piano	SLE RA 1	0	0	-3973	0	0	-3973	0	0	0
Piano	SLE RA 2	0	0	-4386	0	0	-4386	0	0	0
Piano	SLE RA 3	0	0	-5293	0	0	-5293	0	0	0
Piano	SLE RA 4	0	0	-7106	0	0	-7106	0	0	0
Piano	SLE FR 1	0	0	-3973	0	0	-3973	0	0	0
Piano	SLE QF 1	0	0	-3973	0	0	-3973	0	0	0
Piano	SLO 1	-387	-116	-3973	-387	-116	-3973	0	0	0
Piano	SLO 2	-387	-116	-3973	-387	-116	-3973	0	0	0
Piano	SLO 3	-387	116	-3973	-387	116	-3973	0	0	0
Piano	SLO 4	-387	116	-3973	-387	116	-3973	0	0	0
Piano	SLO 5	-116	-387	-3973	-116	-387	-3973	0	0	0
Piano	SLO 6	-116	-387	-3973	-116	-387	-3973	0	0	0
Piano	SLO 7	-116	387	-3973	-116	387	-3973	0	0	0
Piano	SLO 8	-116	387	-3973	-116	387	-3973	0	0	0
Piano	SLO 9	116	-387	-3973	116	-387	-3973	0	0	0
Piano	SLO 10	116	-387	-3973	116	-387	-3973	0	0	0
Piano	SLO 11	116	387	-3973	116	387	-3973	0	0	0
Piano	SLO 12	116	387	-3973	116	387	-3973	0	0	0
Piano	SLO 13	387	-116	-3973	387	-116	-3973	0	0	0
Piano	SLO 14	387	-116	-3973	387	-116	-3973	0	0	0
Piano	SLO 15	387	116	-3973	387	116	-3973	0	0	0
Piano	SLO 16	387	116	-3973	387	116	-3973	0	0	0
Piano	SLD 1	-323	-97	-3973	-323	-97	-3973	0	0	0
Piano	SLD 2	-323	-97	-3973	-323	-97	-3973	0	0	0
Piano	SLD 3	-323	97	-3973	-323	97	-3973	0	0	0
Piano	SLD 4	-323	97	-3973	-323	97	-3973	0	0	0
Piano	SLD 5	-97	-323	-3973	-97	-323	-3973	0	0	0
Piano	SLD 6	-97	-323	-3973	-97	-323	-3973	0	0	0
Piano	SLD 7	-97	323	-3973	-97	323	-3973	0	0	0
Piano	SLD 8	-97	323	-3973	-97	323	-3973	0	0	0
Piano	SLD 9	97	-323	-3973	97	-323	-3973	0	0	0
Piano	SLD 10	97	-323	-3973	97	-323	-3973	0	0	0
Piano	SLD 11	97	323	-3973	97	323	-3973	0	0	0
Piano	SLD 12	97	323	-3973	97	323	-3973	0	0	0
Piano	SLD 13	323	-97	-3973	323	-97	-3973	0	0	0
Piano	SLD 14	323	-97	-3973	323	-97	-3973	0	0	0
Piano	SLD 15	323	97	-3973	323	97	-3973	0	0	0
Piano	SLD 16	323	97	-3973	323	97	-3973	0	0	0

Livello	Cont.	Totale			Aste verticali			Pareti			
		Nome	N.br.	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y
Piano	SLV 1		-274	-82	-3973	-274	-82	-3973	0	0	0
Piano	SLV 2		-274	-82	-3973	-274	-82	-3973	0	0	0
Piano	SLV 3		-274	82	-3973	-274	82	-3973	0	0	0
Piano	SLV 4		-274	82	-3973	-274	82	-3973	0	0	0
Piano	SLV 5		-82	-274	-3973	-82	-274	-3973	0	0	0
Piano	SLV 6		-82	-274	-3973	-82	-274	-3973	0	0	0
Piano	SLV 7		-82	274	-3973	-82	274	-3973	0	0	0
Piano	SLV 8		-82	274	-3973	-82	274	-3973	0	0	0
Piano	SLV 9		82	-274	-3973	82	-274	-3973	0	0	0
Piano	SLV 10		82	-274	-3973	82	-274	-3973	0	0	0
Piano	SLV 11		82	274	-3973	82	274	-3973	0	0	0
Piano	SLV 12		82	274	-3973	82	274	-3973	0	0	0
Piano	SLV 13		274	-82	-3973	274	-82	-3973	0	0	0
Piano	SLV 14		274	-82	-3973	274	-82	-3973	0	0	0
Piano	SLV 15		274	82	-3973	274	82	-3973	0	0	0
Piano	SLV 16		274	82	-3973	274	82	-3973	0	0	0
Piano	CRTFP Ux+		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano	CRTFP Ux-		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano	CRTFP Uy+		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano	CRTFP Uy-		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano	CRTFP Rz+		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piano	CRTFP Rz-		0	0	0	0	0	0	0	0	0

14 Verifiche

14.1 Verifiche aste in acciaio

Fy: tensione di snervamento

Fy eff: 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 Mx

bm.y: coefficiente di momento equivalente per My

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 ro per verifica di resistenza per flessione e/o compressione con taglio x

roy: rapporto di taglio ro 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

Vx,Ed: taglio agente Tx

Vy,Ed: taglio agente Ty

Vc,Rd: taglio resistente

Vbw,Rd: taglio resistente di progetto dell'anima

Mx,Ed: momento agente Mx attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

My,Ed: momento agente My attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

Mc,x,Rd: momento resistente Mx attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

Mc,y,Rd: momento resistente My attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

Mn,x,Rd: momento resistente Mx, ridotto per la presenza di sforzo normale, attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

Mn,y,Rd: momento resistente My, 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 Mx attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

Mb,y,Rd: momento resistente di progetto per instabilità My attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

Mx,Sd: momento agente Mx attorno all'asse x del sistema di riferimento geometrico della sezione

My,Sd: momento agente My attorno all'asse y del sistema di riferimento geometrico della sezione

Mx,eff,Sd: momento interno efficace Mx 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_x

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 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

q0: valore massimo del fattore di struttura

comb equiv: combinazione equivalente SLU o SLE avente le condizioni non sismiche con coefficienti combinatori uguali alla parte non sismica delle combinazioni SLV

MEd: valore di progetto del momento flettente delle travi o sollecitazione flessione di progetto calcolata secondo (7.5.7) D.M. 2008 per le colonne

Mpl,Rd: resistenza plastica flessionale di progetto

NEd: valore di progetto della sollecitazione assiale delle travi o sollecitazione assiale di progetto calcolata secondo (7.5.6) D.M. 2008 per le colonne

Npl,Rd: resistenza plastica assiale di progetto

VEd,Gx: sollecitazione di taglio x di progetto dovuta alle azioni non sismiche

VEd,Gy: sollecitazione di taglio y di progetto dovuta alle azioni non sismiche

VEd,Mx: forza di taglio x dovuta all'applicazione dei momenti plastici equiversi nelle sezioni in cui è attesa la formazione della cerniera plastica

VEd,My: forza di taglio y dovuta all'applicazione dei momenti plastici equiversi nelle sezioni in cui è attesa la formazione della cerniera plastica

Lplx: distanza tra due estremi notevoli successivi nella inflessione attorno all'asse x

Lply: distanza tra due estremi notevoli successivi nella inflessione attorno all'asse y

Vpl,Rdx: resistenza plastica tagliante x di progetto

Vpl,Rdy: resistenza plastica tagliante y di progetto

gammaRd: fattore di sovrarresistenza del materiale (7.5.1 D.M.2008)

omega: minimo valore tra gli $(M_{pl,Rd,i}/M_{Ed,i})$ di tutte le travi in cui si attende la formazione di cerniere plastiche

MEd,Gx: sollecitazione di flessione attorno all'asse x dovuta alle azioni non sismiche

MEd,Ex: sollecitazione di flessione attorno all'asse x dovuta alle azioni sismiche

MEd,Gy: sollecitazione di flessione attorno all'asse y dovuta alle azioni non sismiche

MEd,Ey: sollecitazione di flessione attorno all'asse y dovuta alle azioni sismiche

NEd,G: sollecitazione di compressione dovuta alle azioni non sismiche

NEd,E: sollecitazione di compressione dovuta alle azioni sismiche

VEdx: sollecitazione di taglio x di progetto calcolata secondo (7.5.8) D.M. 2008

VEdy: sollecitazione di taglio y di progetto calcolata secondo (7.5.8) D.M. 2008

VEd,Ex: sollecitazione di taglio x dovuta alle azioni sismiche

VEd,Ey: sollecitazione di taglio y dovuta alle azioni sismiche

MC,pl,Rd: momento resistente della colonna calcolato per i livelli di sollecitazione assiale

Mb,pl,Rd: momento resistente plastico della trave

gammaRD: fattore moltiplicativo (punto 7.5.4.3 D.M.2008 formula (7.5.11))

Asta 1: Trave in acciaio livello Architrave (0.797; 0.908) (2.275; 0.908) [m]

Unita' di misura: m, daN, deg, °C, s

Lunghezza= 1.364 Nodo iniziale n.4 Nodo finale n.5 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

Sezione: HEA120; Materiale: S235; Rotazione: 0°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;

Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno; Svergolamento: Estradosso;

fy=23500000 classe peggiore 1

Snellezza 32 curva X b curva Y c chix= 0.997 chiy= 0.93 Ncr,x=1379406.375 Ncr,y=524982.25 betam=0.7 betan=0.7

INTERVENTO DI RINFORZO STRUTTURALE LOCALIZZATO DEI SOPRALUCE DI PORTE

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08
R2 =0.004 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=0
rox =0 roy =0 NEd=-241.454 Nc,Rd=56769.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08
R3 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0.682
Mx,Ed=78.3607 Mc,x,Rd=2677.21156
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08
R4 =0.471 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=0.682
NEd=-241.454 Mx,Ed=1250.6268 Npl,Rd=56769.563 Mn,x,Rd=2677.21156
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 =0.477 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=0
VEd=5228.815 Vc,Rd=10964.177

Instabilità: flessione semplice p. 4.2.4.1.3.2 (4.2.49) NTC08
B2 =0.03 in comb. Famiglia "SLU" 10 x=0.682 classe=1
Mx,Ed=78.3607 Mb,Rd=2652.01156
chilt =0.991 lambdalt.ad 0.424

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2
S4 =0.446 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=0 classe 1
NEd=-241.454 Mx,Ed=1250.6268 My,Ed=0
NRk=59608.035 Mx,Rk=2811.07219 My,Rk=1383.51078
cm.x=0.929 cm.y=0.6 kxx=0.929 kxy=0.36 kyx=0.937 kyy=0.6
chilt =0.991 lambdalt.ad =0.424 cmLT =0.929

Frecce massime e minime nelle combinazioni (relative alla congiungente nodo iniziale nodo finale ad eccezione delle mensole):
solo comb. peggiore
comb. Famiglia "SLE rara" 4 fx=0 x=0.682 fy=0.00116 x=0.682 rapp. luce/freccia = 1176.684; freccia < luce/400

Verifiche per situazioni progettuali eccezionali
Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08
R2 =0.001 in comb. Famiglia "SLD" 1 x=0
rox =0 roy =0 NEd=-88.713 Nc,Rd=59608.035 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08
R4 =0.173 in comb. Famiglia "SLD" 1 x=0.8184
NEd=-88.713 Mx,Ed=481.93719 Npl,Rd=59608.035 Mn,x,Rd=2811.07219
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 =0.198 in comb. Famiglia "SLD" 1 x=0
VEd=2277.77 Vc,Rd=11512.385

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2
S4 =0.164 in comb. Famiglia "SLD" 1 x=0 classe 1
NEd=-88.713 Mx,Ed=481.93719 My,Ed=0
NRk=59608.035 Mx,Rk=2811.07219 My,Rk=1383.51078
cm.x=0.913 cm.y=0.6 kxx=0.913 kxy=0.36 kyx=0.937 kyy=0.6
chilt =0.991 lambdalt.ad =0.424 cmLT =0.913

Inizio asta 1: Estremo dissipativo per rotazione attorno all'asse x

Unita' di misura: m, daN, deg, °C, s
Distanza dell'estremo dal nodo iniziale dell'asta: 0.115

Parti compresse e/o inflesse delle zone dissipative Punto 7.5.3.1 Classificazione secondo EC3
classe sezione=1<=2 in comb. SLV 1

Verifica a resistenza dell'estremo dissipativo di trave Punto 7.5.4.1 Formule (7.5.3) (7.5.4) (7.5.5)
gammaRd=1.2
MEd=178.04486 Mpl,Rd=2677.21146 MEd/Mpl,Rd=0.067<1 in comb. SLV 15
NEd=88.713 Npl,Rd=56769.559 NEd/Npl,Rd=0.002<0.15 in comb. SLV 1
VEd,Gy=1663.386 VEd,My=4533.804 in comb. SLV 1 Vpl,Rdy=10964.176 Lply=1.181
(VEd,Gy+gammaRd*VEd,My)/Vpl,Rdy=0.648>0.5 ***

Fine asta 1: Estremo dissipativo per rotazione attorno all'asse x

Unita' di misura: m, daN, deg, °C, s
Distanza dell'estremo dal nodo iniziale dell'asta: 1.296

Parti compresse e/o inflesse delle zone dissipative Punto 7.5.3.1 Classificazione secondo EC3
classe sezione=1<=2 in comb. SLV 1

Verifica a resistenza dell'estremo dissipativo di trave Punto 7.5.4.1 Formule (7.5.3) (7.5.4) (7.5.5)
gammaRd=1.2
MEd=258.55465 Mpl,Rd=2677.21146 MEd/Mpl,Rd=0.097<1 in comb. SLV 15
NEd=88.713 Npl,Rd=56769.559 NEd/Npl,Rd=0.002<0.15 in comb. SLV 1
VEd,Gy=1663.386 VEd,My=4533.804 in comb. SLV 1 Vpl,Rdy=10964.176 Lply=1.181
(VEd,Gy+gammaRd*VEd,My)/Vpl,Rdy=0.648>0.5 ***

Asta 2: Colonna in acciaio tronco Piano - Architrave (0.854; 0.848) [m]

Unita' di misura: m, daN, deg, °C, s
Lunghezza= 3.28 Nodo iniziale n.2 Nodo finale n.4 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No

INTERVENTO DI RINFORZO STRUTTURALE LOCALIZZATO DEI SOPRALUCE DI PORTE

Sezione: HEA120; Materiale: S235; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;
fy=23500000 classe peggiore 1
Snellezza 76 curva X b curva Y c chix= 0.884 chiy= 0.656 Ncr,x=238546.594 Ncr,y=90787.43 betam=0.7 betan=0.7

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08
R2 =0.094 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=0
rox =0 roy =0 NED=-5313.719 Nc,Rd=56769.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=3.28
Mx,Ed=-1.7975 Mc,x,Rd=2677.21156
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08
R4 =0.291 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=3.28
NEd=-5228.815 Mx,Ed=-532.3993 Npl,Rd=56769.563 Mn,x,Rd=2677.21156
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 =0.442 in comb. Famiglia "SLV" 5 x=0
NEd=-2077.49 Mx,Ed=168.35729 My,Ed=-451.63195
Npl,Rd=56769.563 Mn,x,Rd=2677.21156 Mn,y,Rd=1317.62938
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 "SLV" 5 x=0
VEd=137.221 Vc,Rd=26444.314

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08
R7 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=0
VEd=-241.454 Vc,Rd=10964.177

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08
B1 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=1.09333
NEd=-1064.52 Nb,Rd=37223.473
chi =0.656 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2
B4 =0.297 in comb. Famiglia "SLV" 5 x=0 classe 1
NEd=-2077.49 Mx,Ed=257.70371 My,Ed=451.63195
NRk=59608.035 Mx,Rk=2811.07219 My,Rk=1383.51078
cm.x=0.4 cm.y=0.6 kxx=0.405 kxy=0.381 kyx=0.243 kyy=0.634
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Verifiche per situazioni progettuali eccezionali

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08
R2 =0.039 in comb. Famiglia "SLD" 1 x=0
rox =0 roy =0 NED=-2343.08 Nc,Rd=59608.035 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08
R4 =0.389 in comb. Famiglia "SLD" 9 x=0.21867
NEd=-1875.099 My,Ed=-495.34398 Npl,Rd=59608.035 Mn,y,Rd=1383.51078
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 =0.483 in comb. Famiglia "SLD" 5 x=0
NEd=-2093.435 Mx,Ed=181.13963 My,Ed=-530.7257
Npl,Rd=59608.035 Mn,x,Rd=2811.07219 Mn,y,Rd=1383.51078
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 "SLD" 5 x=0
VEd=161.252 Vc,Rd=27766.527

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08
R7 =0.022 in comb. Famiglia "SLD" 1 x=0
VEd=-249.966 Vc,Rd=11512.385

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2
B4 =0.32 in comb. Famiglia "SLD" 5 x=0 classe 1
NEd=-2093.435 Mx,Ed=268.57805 My,Ed=530.7257
NRk=59608.035 Mx,Rk=2811.07219 My,Rk=1383.51078
cm.x=0.4 cm.y=0.6 kxx=0.405 kxy=0.38 kyx=0.243 kyy=0.633
Verifica a instabilità flesso-torsionale (svergolamento) non eseguita

Asta 3: Colonna in acciaio tronco Piano - Architrave (2.218; 0.848) [m]

Unita' di misura: m, daN, deg, °C, s
Lunghezza= 3.28 Nodo iniziale n.3 Nodo finale n.5 Cerniera iniziale: No Cerniera finale: No
Sezione: HEA120; Materiale: S235; Rotazione: 90°; Sovreresistenza:0%; Sisma Z:No;
Mensola Y: Nessuno; Mensola X: Nessuno;
fy=23500000 classe peggiore 1
Snellezza 76 curva X b curva Y c chix= 0.884 chiy= 0.656 Ncr,x=238546.594 Ncr,y=90787.43 betam=0.7 betan=0.7

Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08
R2 =0.094 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=0
rox =0 roy =0 NED=-5313.719 Nc,Rd=56769.563 classe 1

Resistenza: flessione semplice p. 4.2.4.1.2 (4.2.12) NTC08
R3 =0.001 in comb. Famiglia "SLU" 9 x=3.28
Mx,Ed=1.7975 Mc,x,Rd=2677.21156
rox =0 roy =0 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08
R4 =0.291 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=3.28
NEd=-5228.815 Mx,Ed=532.3993 Npl,Rd=56769.563 Mn,x,Rd=2677.21156
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 =0.442 in comb. Famiglia "SLV" 9 x=0
NEd=-2077.49 Mx,Ed=-168.35729 My,Ed=-451.63195
Npl,Rd=56769.563 Mn,x,Rd=2677.21156 Mn,y,Rd=1317.62938
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 "SLV" 5 x=0
VEd=137.221 Vc,Rd=26444.314

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08
R7 =0.022 in comb. Famiglia "SLU" 16 x=0
VEd=241.454 Vc,Rd=10964.177

Instabilità: compressione semplice p. 4.2.4.1.3.1 (4.2.42) NTC08
B1 =0.029 in comb. Famiglia "SLU" 11 x=1.09333
NEd=-1064.52 Nb,Rd=37223.473
chi =0.656 classe 1

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2
B4 =0.297 in comb. Famiglia "SLV" 9 x=0 classe 1
NEd=-2077.49 Mx,Ed=257.70371 My,Ed=451.63195
NRk=59608.035 Mx,Rk=2811.07219 My,Rk=1383.51078
cm.x=0.4 cm.y=0.6 kxx=0.405 kxy=0.381 kyx=0.243 kyy=0.634
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita

Verifiche per situazioni progettuali eccezionali
Resistenza: compressione p. 4.2.4.1.2 (4.2.10) NTC08
R2 =0.039 in comb. Famiglia "SLD" 13 x=0
rox =0 roy =0 NEd=-2343.08 Nc,Rd=59608.035 classe 1

Resistenza: flessione semplice con forza assiale p. 4.2.4.1.2 NTC08
R4 =0.389 in comb. Famiglia "SLD" 5 x=0.21867
NEd=-1875.099 My,Ed=-495.34398 Npl,Rd=59608.035 Mn,y,Rd=1383.51078
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 =0.483 in comb. Famiglia "SLD" 9 x=0
NEd=-2093.435 Mx,Ed=-181.13963 My,Ed=-530.7257
Npl,Rd=59608.035 Mn,x,Rd=2811.07219 Mn,y,Rd=1383.51078
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 "SLD" 5 x=0
VEd=161.252 Vc,Rd=27766.527

Resistenza: taglio Y p. 4.2.4.1.2 (4.2.17) NTC08
R7 =0.022 in comb. Famiglia "SLD" 13 x=0
VEd=249.966 Vc,Rd=11512.385

Instabilità: flessione deviata con compressione p. 4.2.4.1.3.3 NTC08, C4.2.4.1.3.3.2
B4 =0.32 in comb. Famiglia "SLD" 9 x=0 classe 1
NEd=-2093.435 Mx,Ed=268.57805 My,Ed=530.7257
NRk=59608.035 Mx,Rk=2811.07219 My,Rk=1383.51078
cm.x=0.4 cm.y=0.6 kxx=0.405 kxy=0.38 kyx=0.243 kyy=0.633
Verifica a instabilità flessione-torsionale (svergolamento) non eseguita