

**COMUNE DI  
SAN BARTOLOMEO IN GALDO**  
(PROVINCIA DI BENEVENTO)



PROGETTO ESECUTIVO

*Piano Triennale Edilizia Scolastica PTES 2018-2020  
Aggiornamento Annualità 2019*

**LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMPLIAMENTO DELL' EDIFICIO  
SCOLASTICO IANZITI - I stralcio**

*Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE*

*Progettisti U.T.C.:*

(Ing. Giovanni DIURNO)

VISTO: IL SINDACO

(DOTT. Carmine AGOSTINELLI)

Oggetto dell' elaborato:

**TABULATI DI CALCOLO EDIFICIO SCOLASTICO  
SOPRAELEVAZIONE**

TC-S-ED

CORPO A

## **RELAZIONE DI CALCOLO**

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

### • **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

### • **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

### • **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

### • **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

### • **ANALISI SISMICA DINAMICA**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastri e pareti di taglio), ipotizzando i solai dei piani sismici infinitamente rigidi assialmente.

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

## • VERIFICHE

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidezza flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidezza relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

## • DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

### TRAVI:

1. Area minima delle staffe pari a  $1.5 \cdot b$  mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.
2. Armatura longitudinale in zona tesa  $\geq 0,15\%$  della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.
3. In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:
  - un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
  - 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
  - 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
  - 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

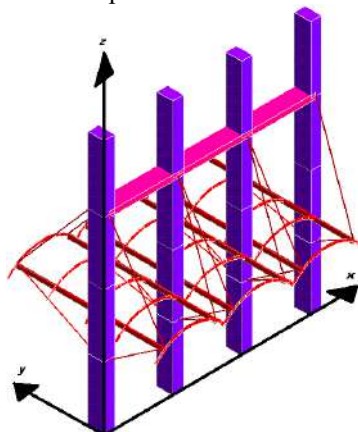
#### PILASTRI:

1. Armatura longitudinale compressa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di  $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$ ;
2. Barre longitudinali con diametro  $\geq 12$  mm;
3. Diametro staffe  $\geq 6$  mm e comunque  $\geq 1/4$  del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.
4. In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:
  - $1/3$  e  $1/2$  del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
  - 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
  - 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

### • SISTEMI DI RIFERIMENTO

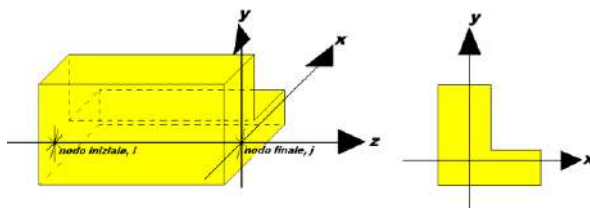
#### 1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



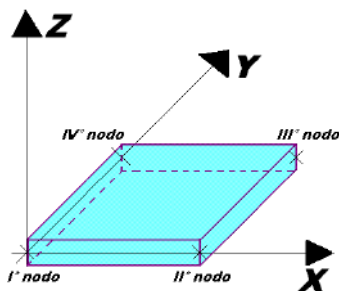
#### 2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



#### 3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



## • UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

## • CONVENZIONI SUI SEGNI

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella caratteristiche statiche dei profili e caratteristiche materiali.

<b>Sez.</b>	: Numero d'archivio della sezione
<b>U</b>	: Perimetro bagnato per metro di sezione
<b>P</b>	: Peso per unità di lunghezza
<b>A</b>	: Area della sezione
<b>A<sub>x</sub></b>	: Area a taglio in direzione X
<b>A<sub>y</sub></b>	: Area a taglio in direzione Y
<b>J<sub>x</sub></b>	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
<b>J<sub>y</sub></b>	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
<b>J<sub>t</sub></b>	: Momento d'inerzia torsionale
<b>W<sub>x</sub></b>	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
<b>W<sub>y</sub></b>	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
<b>W<sub>t</sub></b>	: Modulo di resistenza a torsione
<b>i<sub>x</sub></b>	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
<b>i<sub>y</sub></b>	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
<b>sver</b>	: Coefficiente per verifica a svergolamento ( $h/(b \cdot t)$ )
<b>E</b>	: Modulo di elasticità normale
<b>G</b>	: Modulo di elasticità tangenziale
<b>lambda</b>	: Valore massimo della snellezza
<b>Tipo Acciaio</b>	: Tipo di acciaio
<b>ver.</b>	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
<b>gamma</b>	: peso specifico del materiale
<b>W<sub>x</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
<b>W<sub>y</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
<b>W<sub>t</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica torsionale
<b>A<sub>x</sub> Plast.</b>	: Area a taglio plastica direzione X

**Ay Plast.** : Area a taglio plastica direzione Y  
**Iw** : Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)  
**Num.Rit.Tors** : Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

<b>S<sub>amm</sub></b>	: Tensione ammissibile
<b>fe</b>	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
<b>Ω</b>	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
<b>Caric. estra</b>	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
<b>E.lim.</b>	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
<b>Coeff.'ni'</b>	: Coefficiente “ni”

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- **Filo** : Numero del filo fisso in pianta.
- **Ascissa** : Ascissa.
- **Ordinata** : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

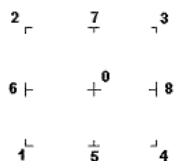
**0 = Piano sismico**, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

**1 = Interpiano**, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri.

<b>Filo</b>	: Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione del pilastro
<b>Tipologia</b>	: Descrive le seguenti grandezze: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale</li> <li>b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza</li> </ul>
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
<b>Codice</b>	: Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

<b>dx</b>	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
<b>dy</b>	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
<b>Tipo</b>	Tipo elemento ai fini sismici:
<b>Elemento</b>	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.</li> <li>- "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)</li> </ul>

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

**Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:  
**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

<b>Tx, Ty, Tz</b>	: Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.
<b>Rx, Ry, Rz</b>	: Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.



## 71 SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

<b>Trave</b>	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
<b>Base x Alt.</b>	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
<b>Filo in.</b>	: Numero del filo fisso iniziale della trave
<b>Filo fin.</b>	: Numero del filo fisso finale della trave
<b>Quota in.</b>	: Quota dell'estremo iniziale della trave
<b>Quota fin.</b>	: Quota dell'estremo finale della trave
<b>dx in</b>	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dx f</b>	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>dy in</b>	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dy f</b>	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>Pann.</b>	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
<b>Tamp.</b>	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
<b>Ball.</b>	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
<b>Espl.</b>	: Carico sulla trave imposto dal progettista
<b>Tot.</b>	: Totale dei carichi verticali precedenti
<b>Torc.</b>	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Orizz.</b>	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Assia.</b>	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Ali.</b>	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
<b>Tipo</b>	Tipo elemento ai fini sismici:
<b>Elemento</b>	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

**Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

<b>Tx, Ty, Tz</b>	: Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.
<b>Rx, Ry, Rz</b>	: Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta

*del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.*

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

PROFILATI IPE							
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	a mm	e mm	r mm	Mat. N.ro
71	HEA200	190,0	200,0	6,5	10,0	18,0	3
195	IPE300	300,0	150,0	7,1	10,7	15,0	2

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI														
Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
71	1,14	42,3	53,83	26,21	11,18	3692,2	1335,5	14,9	388,65	133,55	14,89	8,28	4,98	0,95
195	1,16	42,2	53,81	20,64	18,88	8356,1	603,8	15,6	557,08	80,50	14,56	12,46	3,35	1,87

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

DATI PER VERIFICHE EUROCODICE							
Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
71	HEA200	429,49	203,82	23,59	42,78	18,08	108000,0
195	IPE300	628,36	125,22	24,19	34,03	25,68	125934,1

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO**

CARATTERISTICHE MATERIALE								
Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/mc	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
2	2100000	850000	200,0	S275	Completa	7850	250	a Freddo
3	2100000	850000	200,0	S275	Completa	7850	250	a Freddo

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	20,80	Altezza edificio (m)	3,60
Massima dimens. dir. Y (m)	28,41	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	15,02047	Latitudine Nord (Grd)	41,42569
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	75,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,35
Fo	2,46	Fv	0,92
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,52	Periodo TD (sec.)	1,91
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	712,00
Accelerazione Ag/g	0,18	Periodo T'c (sec.)	0,44
Fo	2,61	Fv	1,49
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,42	Periodo TB (sec.)	0,20
Periodo TC (sec.)	0,61	Periodo TD (sec.)	2,31
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,15	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	2,76		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,15	Fattore riduttivo KW	1,00

Fattore di comportam 'q'	2,76		
<b>COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI</b>			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondam.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

<b>DATI GENERALI DI STRUTTURA</b>			
<b>DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE</b>			
Zona Geografica	III	Coefficiente Termico	1,00
Altitudine sito s.l.m. (m)	600	Coefficiente di forma	0,80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1,00
Carico di riferimento kg/mq	130	Carico neve di calcolo kg/mq	104,00
Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009			

<b>COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI</b>							
	Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
	1	0,00	0,00		2	4,70	0,00
	3	11,80	0,00		4	18,40	0,00
	5	0,00	7,10		6	4,70	7,10
	7	11,80	7,10		8	18,40	7,10
	9	0,00	11,91		10	4,70	11,91
	11	11,80	11,91		12	18,40	11,91
	13	-2,40	14,31		14	0,00	14,31
	15	4,70	14,31		16	18,40	14,31
	17	-2,40	18,91		18	4,70	18,91
	19	11,80	18,91		20	18,40	18,91
	21	-2,40	21,31		22	4,70	21,31
	23	11,80	21,31		24	18,40	21,31
	25	-2,40	28,41		26	4,70	28,41
	27	11,80	28,41		28	18,40	28,41
	29	11,80	14,31				

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI										
Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp			Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp	
			XY	Alt.					XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra				1	3,60	Piano sismico	NO	NO
2	7,20	Piano sismico	NO	NO						

<b>PILASTRI IN ACCIAIO QUOTA 7.2 m</b>							
Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia	Ang. (Grd)	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
1	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
2	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
3	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
4	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
5	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
6	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
7	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
8	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
9	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
10	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI																									
Quota N.ro		Altezza m		Tipologia			IrregTamp XY		Alt.		Quota N.ro		Altezza m		Tipologia			IrregTamp XY		Alt.					
	11	71	HEA200			0,00		0,00			0,00		0,00		101	SismoResist.									
	12	71	HEA200			0,00		0,00			0,00		0,00		101	SismoResist.									
TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 7.2 m																									
		DATI GENERALI					QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI										
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici		Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia	Ali %	Crit N.ro	
2	195	Tel.SismoRes.		0	1	2	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	
3	195	Tel.SismoRes.		0	2	3	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0	0	101	
4	195	Tel.SismoRes.		0	3	4	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	
5	195	Tel.SismoRes.		0	5	6	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	962	0	0	0	962	0	0	0	0	101	
6	195	Tel.SismoRes.		0	6	7	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0	0	101	
7	195	Tel.SismoRes.		0	7	8	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	962	0	0	0	962	0	0	0	0	101	
8	195	Tel.SismoRes.		0	9	10	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	962	0	0	0	962	0	0	0	0	101	
9	195	Tel.SismoRes.		0	10	11	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	
11	195	Tel.SismoRes.		0	11	12	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	962	0	0	0	962	0	0	0	0	101	
22	195	Tel.SismoRes.		0	1	5	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	940	0	0	0	940	0	0	0	0	101	
23	195	Tel.SismoRes.		0	2	6	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	940	0	0	0	940	0	0	0	0	101	
24	195	Tel.SismoRes.		0	3	7	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1320	0	0	0	1320	0	0	0	0	101	
25	195	Tel.SismoRes.		0	4	8	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1320	0	0	0	1320	0	0	0	0	101	
26	195	Tel.SismoRes.		0	5	9	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	
27	195	Tel.SismoRes.		0	6	10	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0	0	101	
28	195	Tel.SismoRes.		0	7	11	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0	0	101	
29	195	Tel.SismoRes.		0	8	12	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	
30	195	Tel.SismoRes.		0	9	14	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	940	0	0	0	940	0	0	0	0	101	
31	195	Tel.SismoRes.		0	10	15	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	2360	0	0	0	2360	0	0	0	0	101	
32	195	Tel.SismoRes.		0	11	29	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	2739	0	0	0	2739	0	0	0	0	101	
34	195	Tel.SismoRes.		0	12	16	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1320	0	0	0	1320	0	0	0	0	101	

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

- Filo N.ro

Quota inf/sup

Nodo inf/sup

Sisma N.ro

Combin N.ro

Spostam. Calcolo

Spostam. Limite

Sisma N.ro

Combin N.ro

Spostam. Calcolo

Spostam. Limite
- : Numero del filo del nodo inferiore o superiore

: Quota del nodo inferiore e del nodo superiore

: Numero dei nodi inferiore e superiore per la determinazione degli spostamenti sismici relativi

: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.

: Numero della combinazione per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.

: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.

: valore dello spostamento limite per lo S.L.D.

: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.

: Numero della combinazione per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.

: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.

: valore dello spostamento limite per lo S.L.O.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDEZZE

<b>PIANO</b>	: Numero del piano sismico
<b>QUOTA</b>	: Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione
<b>PESO</b>	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
<b>XG</b>	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YG</b>	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>XR</b>	: Ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YR</b>	: Ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>DX</b>	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ( $XR - XG$ )
<b>DY</b>	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidezze rispetto a quello delle masse ( $YR - YG$ )
<b>Lpianta</b>	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
<b>Bpianta</b>	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma
<b>RigFleX</b>	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
<b>RigFleY</b>	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
<b>RigTors</b>	: Rigidezza torsionale di piano
<b>r/ls</b>	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDEZZE DI PIANO

<b>PIANO</b>	: Numero del piano sismico
<b>QUOTA</b>	: Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione
<b>PESO</b>	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
<b>Variaz%</b>	: Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore
<b>Tagliante (t)</b>	: Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale
<b>Spost(mm)</b>	: Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante
<b>Klat(t/m)</b>	: Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento
<b>Variaz(%)</b>	: Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
<b>Teta</b>	: Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) (DM 2018, formula 7.3.3)

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissso se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

<b>N. piano</b>	: Numero del piano sismico
<b>Res X (t)</b>	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
<b>Res Y (t)</b>	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
<b>Dom X (t)</b>	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
<b>Dom Y (t)</b>	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
<b>Res/Dom</b>	: Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)

<b>Var.R/D</b>	: <i>Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)</i>
<b>Flag</b>	: <i>Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)</i>
<b>Verifica</b>	

## ☐ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

<b>Filo Iniz./Fin.</b>	: <i>Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale</i>
<b><u>Cotg <math>\Theta</math></u></b>	: <i>Cotangente Angolo del puntone compresso</i>
<b>Quota</b>	: <i>Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale</i>
<b>SgmT</b>	: <i>Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm<sup>2</sup> calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.</i>
<b>AmpC</b>	: <i>Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.</i>
<b>N/Nc</b>	: <i>Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.</i>
<b>Tratto</b>	: <i>Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave</i>
<b>Sez B/H</b>	: <i>Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione</i>
<b>Concio</b>	: <i>Numero del concio</i>
<b>Co Nr</b>	: <i>Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione</i>
<b>GamRd</b>	: <i>Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza.</i>
<b>M Exd</b>	: <i>Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)</i>
<b>M Eyd</b>	: <i>Momento ultimo di calcolo asse vettore Y</i>
<b>N Ed</b>	: <i>Sforzo normale ultimo di calcolo</i>
<b>x / d</b>	: <i>Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100</i>
<b>ef% ec% (*100)</b>	: <i>deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)</i>
<b>Area</b>	: <i>Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione</i>
<b>Co Nr</b>	: <i>Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti</i>
<b>V Exd</b>	: <i>Taglio ultimo di calcolo in direzione X</i>
<b>V Eyd</b>	: <i>Taglio ultimo di calcolo in direzione Y</i>
<b>T sdu</b>	: <i>Momento torcente ultimo di calcolo</i>
<b>V Rxd</b>	: <i>Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X</i>
<b>V Ryd</b>	: <i>Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y</i>
<b>T Rd</b>	: <i>Momento torcente resistente ultimo delle staffe</i>
<b>T Rld</b>	: <i>Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale</i>
<b>Coe Cls</b>	: <i>Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100</i>
<b>Coe Staf</b>	: <i>Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100</i>
<b>Alon</b>	: <i>Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento My in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)</i>
<b>Staffe</b>	: <i>Passo staffe e lunghezza del tratto da armare</i>
<b>Moltip Ultimo</b>	: <i>Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.</i>

## ● VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

<b>Fili N.ro</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Cmb N.r</b>	: Numero della combinazione per la quale si $\hat{S}$ avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ( $1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$ ). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
<b>N Sd</b>	: Sforzo normale di calcolo
<b>MxSd</b>	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
<b>MySd</b>	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
<b>VxSd</b>	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
<b>VySd</b>	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
<b>T Sd</b>	: Torsione di calcolo
<b>N Rd</b>	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
<b>MxV.Rd</b>	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
<b>MyV.Rd</b>	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
<b>VxplRd</b>	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
<b>VyplRd</b>	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
<b>T Rd</b>	: Torsione resistente
<b>fy rid</b>	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
<b>Rap %</b>	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
<b>Sez.N</b>	: Numero di archivio della sezione
<b>Ac</b>	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
<b>Qn</b>	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
<b>Asta</b>	: Numerazione dell'asta

Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

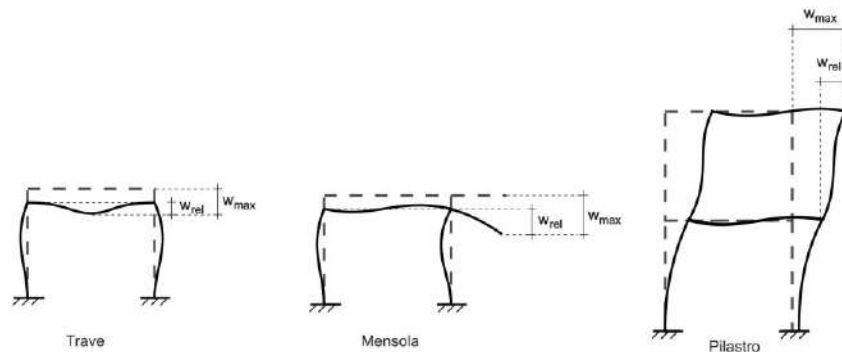
<b>l</b>	: Lunghezza della trave
<b><math>\beta \cdot l</math></b>	: Lunghezza libera di inflessione
<b>clas.</b>	: Classe di verifica della trave
<b><math>\epsilon</math></b>	: $(235/f_y)^{(1/2)}$ . Se il valore $\epsilon$ è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10) dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).
<b>Lmd</b>	: Snellezza lambda
<b>R%pf</b>	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
<b>R%ft</b>	: Rapporto di verifica per l'instabilità flesso-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
<b>Wmax</b>	: Spostamento massimo
<b>Wrel</b>	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi



**Wlim** : *Spostamento limite*

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti  $W_{rel} \leq W_{lim}$ , essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con  $W_{max} > W_{lim}$ .

Se:

**Rap %** : 111 La sezione non verifica per taglio elevato  
**Rap %** : 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

<b>N Rd</b> → $\sigma_n$	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
<b>MxV.Rd</b> → $\sigma_{M_x}$	: Tensione normale dovuta a momento $M_x$
<b>MyV.Rd</b> → $\sigma_{M_y}$	: Tensione normale dovuta a momento $M_y$
<b>VxplRd</b> → $\tau_x$	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_x$
<b>VyplRd</b> → $\tau_y$	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_y$
<b>T Rd</b> → $\tau_{M_t}$	: Tensione tangenziale da momento torcente
<b>fy rid</b> → <b>Rapp. Fless</b>	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
<b>Rap %</b> → <b>Rapp.Taglio</b>	: Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
<b>clas.</b> → <b>KcC</b>	: Coefficiente di instabilità di colonna ( $K_{crit,c}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
<b>lmd</b> → <b>KcM</b>	: Coefficiente di instabilità di trave ( $K_{crit,m}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
<b>R%pf</b> → <b>Rx</b>	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente $K_m$ è applicato al termine del momento $Y$
<b>R%ft</b> → <b>Ry</b>	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente $K_m$ è applicato al termine del momento $X$

Gli spostamenti Wmax e Wrel sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con  $U^P$  gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con  $U^Q$  quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{fin} = U^P + K_{def} * U^P + U^Q + K_{def} * \phi_2 * U^Q$$

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

<b>Filo</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Com Cari</b>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
<b>Fessu</b>	: Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
<b>Dist mm</b>	: Distanza fra le fessure
<b>Concio</b>	: Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
<b>Mf X</b>	: Momento flettente asse vettore X
<b>Mf Y</b>	: Momento flettente asse vettore Y
<b>N</b>	: Sforzo normale
<b>Frecce</b>	: Freccia limite e freccia massima di calcolo
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
<b>Com Cari</b>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo
<b><math>\sigma_{lim}</math></b>	: Valore della tensione limite in Kg/cm <sup>2</sup>
<b><math>\sigma_{cal}</math></b>	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Concio</b>	: Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
<b>Mf X</b>	: Momento flettente asse vettore X
<b>Mf Y</b>	: Momento flettente asse vettore Y
<b>N</b>	: Sforzo normale

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa per la verifica del diametro massimo utilizzabile:

<b>Nodo3D</b>	: Numero del nodo spaziale oggetto di verifica
<b>Filo</b>	: Numero del filo del nodo spaziale
<b>Quota</b>	: Quota del nodo spaziale
<b>Dir Locale X</b>	
<b>Trave rif.</b>	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione X presa a riferimento per la formula
<b>AlfaBl</b>	: Valore risultante dalla formula di Norma
<b>Bpil</b>	: Larghezza del pilastro nella direzione locale X
<b>Fimax</b>	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio X, arrotondato all'intero piu' vicino
<b>Fi</b>	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
<b>Status</b>	: <b>PASSANTE</b> : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria <b>OK</b> : diametro è minore del diametro massimo ammissibile <b>PIEGA</b> : diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)
<b>Dir Locale Y</b>	
<b>Trave rif.</b>	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione Y presa a riferimento per la formula
<b>AlfaBl</b>	: Valore risultante dalla formula di Norma
<b>Bpil</b>	: Larghezza del pilastro nella direzione locale Y
<b>Fimax</b>	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio Y, arrotondato all'intero piu' vicino
<b>Fi</b>	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
<b>Status</b>	: <b>PASSANTE</b> : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria <b>OK</b> : diametro è minore del diametro massimo ammissibile <b>PIEGA</b> : diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
I D E N T I F I C A T I V O					I N V I L U P P O S . L . D .				I N V I L U P P O S . L . O .				Stringa di Controllo Verifica
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
1	0,00	3,60	1	30	2	22	7,569	18,000					VERIFICATO
1	3,60	7,20	30	59	1	13	9,496	18,000					VERIFICATO
2	0,00	3,60	2	31	2	29	6,573	18,000					VERIFICATO
2	3,60	7,20	31	60	1	13	9,496	18,000					VERIFICATO
3	0,00	3,60	3	32	2	29	6,896	18,000					VERIFICATO
3	3,60	7,20	32	61	1	13	9,495	18,000					VERIFICATO
4	0,00	3,60	4	33	2	28	7,453	18,000					VERIFICATO
4	3,60	7,20	33	62	1	13	10,240	18,000					VERIFICATO
5	0,00	3,60	5	34	2	22	7,398	18,000					VERIFICATO
5	3,60	7,20	34	63	1	13	7,983	18,000					VERIFICATO
6	0,00	3,60	6	35	2	22	6,342	18,000					VERIFICATO
6	3,60	7,20	35	64	1	13	7,984	18,000					VERIFICATO
7	0,00	3,60	7	36	2	29	6,524	18,000					VERIFICATO
7	3,60	7,20	36	65	1	13	7,982	18,000					VERIFICATO
8	0,00	3,60	8	37	2	28	7,544	18,000					VERIFICATO
8	3,60	7,20	37	66	1	13	8,855	18,000					VERIFICATO
9	0,00	3,60	9	38	2	22	7,344	18,000					VERIFICATO
9	3,60	7,20	38	67	2	22	7,449	18,000					VERIFICATO
10	0,00	3,60	10	39	2	22	6,279	18,000					VERIFICATO
10	3,60	7,20	39	68	1	13	7,159	18,000					VERIFICATO
11	0,00	3,60	11	40	2	28	6,624	18,000					VERIFICATO
11	3,60	7,20	40	69	1	13	7,156	18,000					VERIFICATO
12	0,00	3,60	12	41	1	12	7,876	18,000					VERIFICATO
12	3,60	7,20	41	70	1	12	8,256	18,000					VERIFICATO
13	0,00	3,60	13	42	1	6	8,311	18,000					VERIFICATO
13	3,60	7,20	42	71	1	18	8,031	18,000					VERIFICATO
14	0,00	3,60	14	43	1	6	7,530	18,000					VERIFICATO
14	3,60	7,20	43	72	2	22	7,418	18,000					VERIFICATO
15	0,00	3,60	15	44	2	22	6,277	18,000					VERIFICATO
15	3,60	7,20	44	73	1	13	6,814	18,000					VERIFICATO
16	0,00	3,60	17	45	1	12	8,236	18,000					VERIFICATO
16	3,60	7,20	45	74	1	12	8,352	18,000					VERIFICATO
17	0,00	3,60	18	46	1	6	9,033	18,000					VERIFICATO
17	3,60	7,20	46	75	1	18	8,413	18,000					VERIFICATO
18	0,00	3,60	19	47	1	18	7,164	18,000					VERIFICATO
18	3,60	7,20	47	76	1	18	6,559	18,000					VERIFICATO
19	0,00	3,60	20	48	1	12	7,713	18,000					VERIFICATO
19	3,60	7,20	48	77	1	15	6,438	18,000					VERIFICATO
20	0,00	3,60	21	49	1	12	9,038	18,000					VERIFICATO
20	3,60	7,20	49	78	1	12	8,637	18,000					VERIFICATO
21	0,00	3,60	22	50	1	6	9,519	18,000					VERIFICATO
21	3,60	7,20	50	79	1	18	8,664	18,000					VERIFICATO
22	0,00	3,60	23	51	1	18	7,792	18,000					VERIFICATO
22	3,60	7,20	51	80	1	18	6,877	18,000					VERIFICATO
23	0,00	3,60	24	52	1	12	8,359	18,000					VERIFICATO
23	3,60	7,20	52	81	1	12	6,588	18,000					VERIFICATO
24	0,00	3,60	25	53	1	12	9,595	18,000					VERIFICATO
24	3,60	7,20	53	82	1	12	8,841	18,000					VERIFICATO
25	0,00	3,60	26	54	1	6	11,371	18,000					VERIFICATO
25	3,60	7,20	54	83	1	18	10,054	18,000					VERIFICATO
26	0,00	3,60	27	55	1	12	10,183	18,000					VERIFICATO
26	3,60	7,20	55	84	1	18	8,562	18,000					VERIFICATO
27	0,00	3,60	28	56	1	12	10,750	18,000					VERIFICATO
27	3,60	7,20	56	85	1	12	8,484	18,000					VERIFICATO
28	0,00	3,60	29	57	1	12	11,737	18,000					VERIFICATO
28	3,60	7,20	57	86	1	12	10,331	18,000					VERIFICATO
29	0,00	3,60	16	58	1	12	6,756	18,000					VERIFICATO
29	3,60	7,20	58	87	1	13	6,811	18,000					VERIFICATO

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE															
IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE							RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI						
PIANO	QUOTA	PESO	XG	YG	XR	YR	DX	DY	Lpianta	Bpianta	Rig.FleX	Rig.FleY	RigTors.	r / ls	
STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO															
COLONNE IN ACCIAIO															
Classe Acciaio				Gamma ov			Omega			Increm. Sollecit					
S275				1,25			3,489			4,797					

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																		
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 71	1	7,20	25	-1909	3719	-1599	-851	-1942	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	63	
HEA200	qn=	0	2	-3375	446	-114	-190	-1493	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	6	
Asta: 122	1	3,60	25	-2061	-3277	1463	-851	-1942	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	57	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-2061	1488	640	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	28	Rft=	28	Wmax/rel/lim=	0,6	0,9 14,4 mm
Sez.N. 71	2	7,20	15	-5620	2484	2717	1439	-1250	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	73	
HEA200	qn=	0	2	-12261	460	266	623	-1302	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	9	
Asta: 123	2	3,60	15	-5772	-2028	-2464	1439	-1250	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	64	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-5772	994	1087	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	36	Rft=	36	Wmax/rel/lim=	1,8	1,7 14,4 mm
Sez.N. 71	3	7,20	25	-6799	3569	-2359	-1222	-1783	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	76	
HEA200	qn=	0	2	-13339	697	-302	-655	-1851	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	12	
Asta: 124	3	3,60	25	-6951	-2865	2041	-1222	-1783	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	64	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-13438	1611	593	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	41	Rft=	41	Wmax/rel/lim=	1,5	1,8 14,4 mm
Sez.N. 71	4	7,20	9	-3030	3475	-1771	-1021	-314	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	64	
HEA200	qn=	0	8	-3126	1672	86	-593	-797	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	16	
Asta: 125	4	3,60	15	-2734	-3841	-1713	985	-2250	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	66	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-3182	2029	763	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	36	Rft=	36	Wmax/rel/lim=	1,4	1,4 14,4 mm
Sez.N. 71	5	7,20	29	-4186	-4507	1212	648	2442	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	63	
HEA200	qn=	0	2	-7643	-330	48	99	1005	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	5	
Asta: 126	5	3,60	29	-4338	4285	-1121	648	2442	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	59	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-4338	1803	485	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	30	Rft=	30	Wmax/rel/lim=	1,2	0,9 14,4 mm
Sez.N. 71	6	7,20	29	-9682	-3724	1741	935	2053	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	66	
HEA200	qn=	0	2	-20897	-81	108	390	538	0	140986	10993	5338	64691	27341	357	2619	15	
Asta: 127	6	3,60	29	-9834	3668	-1626	935	2053	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	63	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-9834	1490	696	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	38	Rft=	38	Wmax/rel/lim=	1,2	0,9 14,4 mm
Sez.N. 71	7	7,20	3	-11526	-3199	-1941	-1057	1740	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	65	
HEA200	qn=	0	2	-24423	-228	-40	-223	912	0	140986	10671	5338	64691	27341	357	2619	17	
Asta: 128	7	3,60	3	-11678	3067	1867	-1057	1740	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	62	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-11678	1279	776	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	40	Rft=	40	Wmax/rel/lim=	0,9	0,7 14,4 mm
Sez.N. 71	8	7,20	12	-5005	-5201	569	353	2775	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	57	
HEA200	qn=	0	2	-11275	-504	-208	-463	1375	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	8	
Asta: 129	8	3,60	12	-5157	4793	-704	353	2775	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	56	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-11373	1191	416	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	32	Rft=	32	Wmax/rel/lim=	1,5	1,5 14,4 mm
Sez.N. 71	9	7,20	18	-7431	4936	1177	600	-2627	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	66	
HEA200	qn=	0	34	-9244	258	61	32	-3398	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	7	
Asta: 130	9	3,60	18	-7583	-4523	-983	600	-2627	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	59	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	5131	5796	594	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	35	Rft=	63	Wmax/rel/lim=	1,1	0,9 14,4 mm
Sez.N. 71	10	7,20	25	-8055	3598	-1344	-690	-2003	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	57	
HEA200	qn=	0	2	-11434	-101	-166	-205	120	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	8	
Asta: 131	10	3,60	25	-8207	-3611	1139	-690	-2003	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	53	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-8207	1445	538	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	33	Rft=	33	Wmax/rel/lim=	0,6	0,6 14,4 mm
Sez.N. 71	11	7,20	15	-8387	2541	2028	1036	-1421	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	61	
HEA200	qn=	0	2	-13326	-77	260	437	121	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	9	
Asta: 132	11	3,60	15	-8539	-2574	-1702	1036	-1421	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	55	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-8539	1029	811	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	35	Rft=	35	Wmax/rel/lim=	1,6	1,4 14,4 mm
Sez.N. 71	12	7,20	8	-4814	4586	-1806	-899	-2501	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	75	
HEA200	qn=	0	2	-4119	88	-308	-712	-155	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	7	
Asta: 133	12	3,60	8	-4966	-4420	1433	-899	-2501	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	66	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	1108	5058	273	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	72	Rpf=	36	Rft=	50	Wmax/rel/lim=	1,2	1,4 14,4 mm
Sez.N. 195	1	7,20	9	0	951	0	0	-698	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	6	
IPE300	qn=	-42	2	0	-2028	0	0	-1121	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12	
Asta: 152	2	7,20	2	0	-4815	0	0	-1250	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	29	
Instab.:l=	470,0	β*I=	329,0	0	4815	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd=	98	Rpf=	0	Rft=	38	Wmax/rel/lim=	4,1	2,3 18,8 mm
Sez.N. 195	2	7,20	2	0	-6203	0	0	6838	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	38	
IPE300	qn=	-1462	2	0	6109	0	0	-15	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	37	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpI.Rd Kg	VypI.Rd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Asta: 153 Instab.:l=	3 710,0	7,20 β*I=	2 497,0	0 0	0 6203	-5513 0	0 0	0 cl= 1	-6643 ε= 0,92	0 lmd= 148	140936 RpI= 0	16457 Rft= 117	3280 Wmax/rel/lim=	51460 14,0	38834 10,0	366 2619	28,4	34	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	3 -42	7,20 -42	2 2	0 0	0 -1497	-4031 0	0 0	0 0	858 677	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 9	24	
Asta: 154 Instab.:l=	4 660,0	7,20 β*I=	13 462,0	0 0	0 4031	896 0	0 0	0 cl= 1	368 ε= 0,92	0 lmd= 137	140936 RpI= 0	16457 Rft= 42	3280 Wmax/rel/lim=	51460 4,1	38834 3,4	366 2619	26,4	5	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	5 -1004	7,20 -1004	13 2	0 0	0 1157	-731 0	0 0	0 0	1148 -56	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 7	4	
Asta: 155 Instab.:l=	6 470,0	7,20 β*I=	2 329,0	0 0	0 5698	-5698 0	0 0	0 cl= 1	-4228 ε= 0,92	0 lmd= 98	140936 RpI= 0	16457 Rft= 51	3280 Wmax/rel/lim=	51460 3,8	38834 0,5	366 2619	18,8	35	mm
Nover. IPE300 qn=	6 -1462	7,20 -1462	2 2	0 0	0 4815	-6509 0	0 0	0 0	6558 -70	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 29	40	
Asta: 156 Instab.:l=	7 710,0	7,20 β*I=	2 497,0	0 0	0 7807	-7807 0	0 0	0 cl= 1	-6924 ε= 0,92	0 lmd= 148	140936 RpI= 0	16457 Rft= 144	3280 Wmax/rel/lim=	51460 10,7	38834 6,8	366 2619	28,4	47	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	7 -1004	7,20 -1004	2 2	0 0	0 3249	-7364 0	0 0	0 0	5261 -46	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 20	45	
Asta: 157 Instab.:l=	8 660,0	7,20 β*I=	9 462,0	0 0	0 7364	-1103 0	0 0	0 cl= 1	-1782 ε= 0,92	0 lmd= 137	140936 RpI= 0	16457 Rft= 91	3280 Wmax/rel/lim=	51460 7,2	38834 3,8	366 2619	26,4	7	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	9 -1004	7,20 -1004	13 2	0 0	0 2717	-878 0	0 0	0 0	1627 -1	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 17	5	
Asta: 158 Instab.:l=	10 470,0	7,20 β*I=	2 329,0	0 0	0 2717	-1040 0	0 0	0 cl= 1	-3130 ε= 0,92	0 lmd= 98	140936 RpI= 0	16457 Rft= 30	3280 Wmax/rel/lim=	51460 5,7	38834 2,2	366 2619	18,8	6	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	10 -42	7,20 -42	13 2	0 0	0 -1171	-655 0	0 0	0 0	113 -286	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 7	4	
Asta: 159 Instab.:l=	11 710,0	7,20 β*I=	2 497,0	0 0	0 2532	-2532 0	0 0	0 cl= 1	-481 ε= 0,92	0 lmd= 148	140936 RpI= 0	16457 Rft= 33	3280 Wmax/rel/lim=	51460 3,5	38834 3,0	366 2619	28,4	15	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	11 -1004	7,20 -1004	2 2	0 0	0 4546	-3581 0	0 0	0 0	4604 -57	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 28	22	
Asta: 161 Instab.:l=	12 660,0	7,20 β*I=	1 462,0	0 0	0 4546	-1597 0	0 0	0 cl= 1	-3982 ε= 0,92	0 lmd= 137	140936 RpI= 0	16457 Rft= 65	3280 Wmax/rel/lim=	51460 10,0	38834 7,0	366 2619	26,4	10	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	1 -982	7,20 -982	2 2	0 0	0 4010	-3134 0	0 0	0 0	4269 -32	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 24	19	
Asta: 172 Instab.:l=	5 710,0	7,20 β*I=	2 497,0	0 0	0 4971	-4971 0	0 0	0 cl= 1	-4786 ε= 0,92	0 lmd= 148	140936 RpI= 0	16457 Rft= 84	3280 Wmax/rel/lim=	51460 9,9	38834 6,4	366 2619	28,4	30	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	2 -982	7,20 -982	1 2	0 0	0 3703	-2805 0	0 0	0 0	4055 -1	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 23	17	
Asta: 173 Instab.:l=	6 710,0	7,20 β*I=	2 497,0	0 0	0 6023	-6023 0	0 0	0 cl= 1	-4981 ε= 0,92	0 lmd= 148	140936 RpI= 0	16457 Rft= 93	3280 Wmax/rel/lim=	51460 9,5	38834 5,6	366 2619	28,4	37	mm
Nover. IPE300 qn=	3 -1362	7,20 -1362	1 2	0 0	0 5280	-4029 0	0 0	0 0	5711 -18	-1 -1	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 32	24	
Asta: 174 Instab.:l=	7 710,0	7,20 β*I=	2 497,0	0 0	0 7870	-7870 0	0 0	0 cl= 1	-6821 ε= 0,92	0 lmd= 148	140936 RpI= 0	16457 Rft= 125	3280 Wmax/rel/lim=	51460 12,1	38834 8,1	366 2619	28,4	48	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	4 -1362	7,20 -1362	2 2	0 0	0 5620	-4247 0	0 0	0 0	5909 -57	1 1	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 34	26	
Asta: 175 Instab.:l=	8 710,0	7,20 β*I=	2 497,0	0 0	0 6882	-6882 0	0 0	0 cl= 1	-6651 ε= 0,92	1 lmd= 148	140936 RpI= 0	16457 Rft= 115	3280 Wmax/rel/lim=	51460 12,3	38834 9,0	366 2619	28,4	42	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	5 -42	7,20 -42	2 2	0 0	0 -928	-2832 0	0 0	0 0	858 725	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 6	17	
Asta: 176 Instab.:l=	9 481,0	7,20 β*I=	34 336,7	0 0	0 671	671 0	0 0	0 cl= 1	490 ε= 0,92	0 lmd= 100	140936 RpI= 0	16457 Rft= 22	3280 Wmax/rel/lim=	51460 3,4	38834 1,2	366 2619	19,2	4	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	6 -1462	7,20 -1462	2 2	0 0	0 1691	-4974 0	0 0	0 0	5031 -11	1 1	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 10	30	
Asta: 177 Instab.:l=	10 481,0	7,20 β*I=	2 336,7	0 0	0 4974	-2740 0	0 0	0 cl= 1	-4102 ε= 0,92	1 lmd= 100	140936 RpI= 0	16457 Rft= 54	3280 Wmax/rel/lim=	51460 4,5	38834 0,8	366 2619	19,2	17	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	7 -1462	7,20 -1462	2 2	0 0	0 1449	-6000 0	0 0	0 0	5319 -9	-1 -1	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 9	36	
Asta: 178 Instab.:l=	11 481,0	7,20 β*I=	1 336,7	0 0	0 6000	-2384 0	0 0	0 cl= 1	-3803 ε= 0,92	-1 lmd= 100	140936 RpI= 0	16457 Rft= 61	3280 Wmax/rel/lim=	51460 4,1	38834 0,5	366 2619	19,2	14	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	8 -42	7,20 -42	2 2	0 0	0 -1226	-3904 0	0 0	0 0	1180 1048	0 0	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 7	24	
Asta: 179 Instab.:l=	12 481,0	7,20 β*I=	24 336,7	0 0	0 3904	1148 0	0 0	0 cl= 1	701 ε= 0,92	0 lmd= 100	140936 RpI= 0	16457 Rft= 29	3280 Wmax/rel/lim=	51460 3,0	38834 1,5	366 2619	19,2	7	mm
Sez.N. 195 IPE300 qn=	9 -982	7,20 -982	34 34	0 0	0 1811	-1846 0	0 0	0 0	3665 2983	1 1	140936 140936	16457 16457	3280 3280	51460 51460	38834 38834	366 2619	2619 11	11	
Asta: 180 Instab.:l=	14 220,0	7,20 β*I=	34 154,0	0 0	0 4717	4717 0	0 0	0 cl= 1	2301 ε= 0,92	1 lmd= 45	140936 RpI= 0	16457 Rft= 30	3280 Wmax/rel/lim=	51460 3,8	38834 0,1	366 2619	8,8	29	mm

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 195	10	7,20		2	0	-2423	0	0	4193	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	15	
IPE300	qn=	-2403		32	0	1311	0	0	-43	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	8	
Asta: 181	15	7,20		22	0	-2000	0	0	-2467	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	2423	0	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 45	Rpf= 0	Rft= 16	Wmax/rel/lim= 3,6			0,0	8,8	mm	
Sez.N. 195	11	7,20		31	0	-2136	0	0	3410	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	13	
IPE300	qn=	-2782		31	0	1231	0	0	-44	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	7	
Asta: 182	29	7,20		19	0	-2327	0	0	-2955	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	14	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	2327	0	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 45	Rpf= 0	Rft= 16	Wmax/rel/lim= 3,4			0,0	8,8	mm	
Sez.N. 195	12	7,20		28	0	1558	0	0	-1035	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	9	
IPE300	qn=	-1362		23	0	1226	0	0	-6	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	7	
Asta: 184	16	7,20		28	0	-2785	0	0	-2914	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	17	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	2785	0	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 45	Rpf= 0	Rft= 18	Wmax/rel/lim= 2,9			0,1	8,8	mm	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO			
COLONNE IN ACCIAIO			
Classe Acciaio	Gamma ov	Omega	Increm. Sollecit
S275	1,25	3,489	4,797

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 71	1	7,20		25	-1714	2161	-601	-303	-1106	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	30	
HEA200	qn=	0		34	-1870	176	-58	-164	-1215	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	3	
Asta: 122	1	3,60		25	-1866	-1822	489	-303	-1106	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	25	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-1866	864	240	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 14	Rft= 14							
Sez.N. 71	2	7,20		15	-5830	1692	1260	634	-834	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	39	
HEA200	qn=	0		25	-6217	189	109	54	-965	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	4	
Asta: 123	2	3,60		15	-5983	-1316	-1024	634	-834	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	31	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-5983	677	504	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 22	Rft= 22							
Sez.N. 71	3	7,20		25	-6544	2423	-1180	-578	-1182	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	44	
HEA200	qn=	0		25	-6620	293	-139	-578	-1182	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	5	
Asta: 124	3	3,60		25	-6696	-1837	901	-578	-1182	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	33	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-6696	969	472	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 25	Rft= 25							
Sez.N. 71	4	7,20		15	-2640	1988	653	326	-1340	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	30	
HEA200	qn=	0		8	-2848	688	73	-121	-929	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	7	
Asta: 125	4	3,60		15	-2792	-2137	-520	326	-1340	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	29	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-2918	1043	201	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 16	Rft= 16							
Sez.N. 71	5	7,20		29	-3835	-2051	427	220	1072	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	26	
HEA200	qn=	0		13	-3993	-123	31	314	482	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	3	
Asta: 126	5	3,60		29	-3987	1807	-367	220	1072	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	23	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-3987	820	171	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 15	Rft= 15							
Sez.N. 71	6	7,20		29	-9943	-1461	790	415	801	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	28	
HEA200	qn=	0		9	-10226	-18	31	-110	282	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	7	
Asta: 127	6	3,60		29	-10095	1423	-702	415	801	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	26	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-10095	584	316	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 23	Rft= 23							
Sez.N. 71	7	7,20		3	-11665	-1602	-709	-385	850	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	28	
HEA200	qn=	0		31	-11854	-72	-8	-90	-76	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	8	
Asta: 128	7	3,60		3	-11817	1457	677	-385	850	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	26	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-11817	641	283	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 24	Rft= 24							
Sez.N. 71	8	7,20		19	-5407	-2381	-569	-265	1205	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	32	
HEA200	qn=	0		9	-5666	-203	-102	-485	351	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	4	
Asta: 129	8	3,60		19	-5559	1959	385	-265	1205	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	25	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-5559	952	228	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 19	Rft= 19							
Sez.N. 71	9	7,20		18	-3495	1603	589	285	-843	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	25	
HEA200	qn=	0		34	-4062	99	66	124	-1061	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	3	
Asta: 130	9	3,60		18	-3647	-1433	-437	285	-843	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	21	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-3647	641	236	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 14	Rft= 14							
Sez.N. 71	10	7,20		3	-5239	-724	-666	-320	371	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	19	
HEA200	qn=	0		34	-6511	-35	-82	-124	-648	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	5	
Asta: 131	10	3,60		25	-6455	-1002	377	-258	-536	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	16	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-6455	401	221	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 15	Rft= 15							
Sez.N. 71	11	7,20		29	-5962	-1024	794	369	540	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	24	
HEA200	qn=	0		31	-7402	-25	123	236	-630	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	5	
Asta: 132	11	3,60		15	-7196	-690	-663	443	-365	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	19	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0		-7196	276	373	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 72	Rpf= 18	Rft=	18					
Sez.N. 71	12	7,20	8	-2819	1419	-1076	-515	-761	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	33		
HEA200	qn=	0	8	-2895	50	-149	-515	-761	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	3		
Asta: 133	12	3,60	8	-2971	-1320	778	-515	-761	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	26		
Instab.:l=	360,0	β*I=	360,0	-2971	568	430	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 72	Rpf= 17	Rft=	17						
Sez.N. 195	1	7,20	9	0	788	0	0	-641	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	5		
IPE300	qn=	-42	13	0	-1042	0	0	-335	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	6		
Asta: 152	2	7,20	9	0	-2695	0	0	-840	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	16		
Instab.:l=	470,0	β*I=	329,0	0	2695	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 98	Rpf= 0	Rft=	20						
Sez.N. 195	2	7,20	13	0	-3341	0	0	3389	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	20		
IPE300	qn=	-1462	30	0	2935	0	0	-7	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	18		
Asta: 153	3	7,20	9	0	-3016	0	0	-3299	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	18		
Instab.:l=	710,0	β*I=	497,0	0	3341	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	58						
Sez.N. 195	3	7,20	13	0	-2345	0	0	607	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	14		
IPE300	qn=	-42	9	0	-752	0	0	187	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	5		
Asta: 154	4	7,20	13	0	740	0	0	328	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	4		
Instab.:l=	660,0	β*I=	462,0	0	2345	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 137	Rpf= 0	Rft=	22						
Sez.N. 195	5	7,20	13	0	-596	0	0	1101	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	4		
IPE300	qn=	-1004	9	0	820	0	0	-28	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	5		
Asta: 155	6	7,20	9	0	-3049	0	0	-2215	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	19		
Instab.:l=	470,0	β*I=	329,0	0	3049	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 98	Rpf= 0	Rft=	26						
Sez.N. 195	6	7,20	13	0	-3429	0	0	3241	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	21		
IPE300	qn=	-1462	9	0	2326	0	0	-1	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	14		
Asta: 156	7	7,20	9	0	-4038	0	0	-3414	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	25		
Instab.:l=	710,0	β*I=	497,0	0	4038	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	71						
Sez.N. 195	7	7,20	13	0	-3854	0	0	2665	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	23		
IPE300	qn=	-1004	13	0	1750	0	0	-19	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	11		
Asta: 157	8	7,20	9	0	-976	0	0	-1750	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	6		
Instab.:l=	660,0	β*I=	462,0	0	3854	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 137	Rpf= 0	Rft=	45						
Sez.N. 195	9	7,20	13	0	-764	0	0	1588	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	5		
IPE300	qn=	-1004	9	0	1403	0	0	-20	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	9		
Asta: 158	10	7,20	9	0	-792	0	0	-1668	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	5		
Instab.:l=	470,0	β*I=	329,0	0	1301	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 98	Rpf= 0	Rft=	16						
Sez.N. 195	10	7,20	13	0	-578	0	0	91	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	4		
IPE300	qn=	-42	34	0	-529	0	0	-136	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	3		
Asta: 159	11	7,20	9	0	-1534	0	0	-362	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	9		
Instab.:l=	710,0	β*I=	497,0	0	1534	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	18						
Sez.N. 195	11	7,20	13	0	-2007	0	0	2334	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12		
IPE300	qn=	-1004	13	0	2290	0	0	-2	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	14		
Asta: 161	12	7,20	9	0	-1170	0	0	-2038	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	7		
Instab.:l=	660,0	β*I=	462,0	0	2107	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 137	Rpf= 0	Rft=	35						
Sez.N. 195	1	7,20	34	0	-2365	0	0	2284	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	14		
IPE300	qn=	-982	22	0	2079	0	0	-5	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	13		
Asta: 172	5	7,20	22	0	-3112	0	0	-2538	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	19		
Instab.:l=	710,0	β*I=	497,0	0	3112	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	43						
Sez.N. 195	2	7,20	34	0	-2035	0	0	2146	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12		
IPE300	qn=	-982	22	0	1937	0	0	-18	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12		
Asta: 173	6	7,20	22	0	-3459	0	0	-2587	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	21		
Instab.:l=	710,0	β*I=	497,0	0	3459	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	47						
Sez.N. 195	3	7,20	31	0	-2609	0	0	2933	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	16		
IPE300	qn=	-1362	19	0	2661	0	0	-16	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	16		
Asta: 174	7	7,20	19	0	-4315	0	0	-3452	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	26		
Instab.:l=	710,0	β*I=	497,0	0	4315	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	62						
Sez.N. 195	4	7,20	24	0	-2813	0	0	3036	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	17		
IPE300	qn=	-1362	28	0	2833	0	0	-15	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	17		
Asta: 175	8	7,20	28	0	-3937	0	0	-3400	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	24		
Instab.:l=	710,0	β*I=	497,0	0	3937	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	57						
Sez.N. 195	5	7,20	34	0	-2001	0	0	637	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12		
IPE300	qn=	-42	34	0	-590	0	0	535	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	4		
Asta: 176	9	7,20	34	0	577	0	0	434	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	4		
Instab.:l=	481,0	β*I=	336,7	0	2001	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 100	Rpf= 0	Rft=	15						
Sez.N. 195	6	7,20	34	0	-2934	0	0	2621	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	18		
IPE300	qn=	-1462	22	0	835	0	0	3	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	5		
Asta: 177	10	7,20	22	0	-1806	0	0	-2199	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	11		
Instab.:l=	481,0	β*I=	336,7	0	2934	0	cl= 1	ε=	0,92	lmd= 100	Rpf= 0	Rft=	29						
Sez.N. 195	7	7,20	31	0	-3380	0	0	2740	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	21		



STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																		
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
IPE300	qn=	-1462		31	0	721	0	0	-12	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	4
Asta: 178	11	7,20		19	0	-1615	0	0	-2059	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	10
Instab.:l=	481,0	$\beta^*=$	336,7		0	3380	0	cl=	$\varepsilon=$	0,92	lmd=	100	Rpf=	0	Rft=	33		
Sez.N. 195	8	7,20		24	0	-2528	0	0	836	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	15
IPE300	qn=	-42		24	0	-640	0	0	734	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	4
Asta: 179	12	7,20		24	0	1004	0	0	633	0	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	6
Instab.:l=	481,0	$\beta^*=$	336,7		0	2528	0	cl=	$\varepsilon=$	0,92	lmd=	100	Rpf=	0	Rft=	18		
Sez.N. 195	9	7,20		34	0	-1451	0	0	3020	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	9
IPE300	qn=	-982		34	0	1496	0	0	2338	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	9
Asta: 180	14	7,20		34	0	3693	0	0	1655	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	22
Instab.:l=	220,0	$\beta^*=$	154,0		0	3693	0	cl=	$\varepsilon=$	0,92	lmd=	45	Rpf=	0	Rft=	24		
Sez.N. 195	10	7,20		34	0	-2054	0	0	3058	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12
IPE300	qn=	-2403		34	0	1075	0	0	-5	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	7
Asta: 181	15	7,20		22	0	-1623	0	0	-2191	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	10
Instab.:l=	220,0	$\beta^*=$	154,0		0	2054	0	cl=	$\varepsilon=$	0,92	lmd=	45	Rpf=	0	Rft=	13		
Sez.N. 195	11	7,20		31	0	-1902	0	0	3129	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12
IPE300	qn=	-2782		31	0	931	0	0	-67	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	6
Asta: 182	29	7,20		19	0	-1941	0	0	-2674	1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	12
Instab.:l=	220,0	$\beta^*=$	154,0		0	1941	0	cl=	$\varepsilon=$	0,92	lmd=	45	Rpf=	0	Rft=	13		
Sez.N. 195	12	7,20		28	0	1286	0	0	-703	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	8
IPE300	qn=	-1362		24	0	955	0	0	-10	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	6
Asta: 184	16	7,20		28	0	-2328	0	0	-2582	-1	140936	16457	3280	51460	38834	366	2619	14
Instab.:l=	220,0	$\beta^*=$	154,0		0	2328	0	cl=	$\varepsilon=$	0,92	lmd=	45	Rpf=	0	Rft=	15		

VERIFICA DIAMETRO MASSIMO - FORMULA 7.4.27														
			Dir. Locale X						Dir. Locale Y					
Nodo 3D	Filo	Quota (m)	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS
30	1	3,60	76		400		0	PASSANTE	97		400		0	PASSANTE
31	2	3,60	77		400		0	PASSANTE	98		400		0	PASSANTE
32	3	3,60	78		400		0	PASSANTE	99		400		0	PASSANTE
33	4	3,60	78		400		0	PASSANTE	100		400		0	PASSANTE
34	5	3,60	79		400		0	PASSANTE	101		400		0	PASSANTE
35	6	3,60	80		400		0	PASSANTE	102		400		0	PASSANTE
36	7	3,60	81		400		0	PASSANTE	103		400		0	PASSANTE
37	8	3,60	81		400		0	PASSANTE	104		400		0	PASSANTE
38	9	3,60	82		400		0	PASSANTE	105		400		0	PASSANTE
39	10	3,60	83		400		0	PASSANTE	106		400		0	PASSANTE
40	11	3,60	84		400		0	PASSANTE	109		400		0	PASSANTE
41	12	3,60	84		400		0	PASSANTE	107		400		0	PASSANTE
42	13	3,60	85		400		0	PASSANTE	110		400		0	PASSANTE
43	14	3,60	86		400		0	PASSANTE	105		400		0	PASSANTE
44	15	3,60	87		400		0	PASSANTE	111		400		0	PASSANTE
45	16	3,60	108		400		0	PASSANTE	112		400		0	PASSANTE
46	17	3,60	88		400		0	PASSANTE	113		400		0	PASSANTE
47	18	3,60	89		400		0	PASSANTE	114		400		0	PASSANTE
48	19	3,60	90		400		0	PASSANTE	115		400		0	PASSANTE
49	20	3,60	90		400		0	PASSANTE	116		400		0	PASSANTE
50	21	3,60	91		400		0	PASSANTE	117		400		0	PASSANTE
51	22	3,60	92		400		0	PASSANTE	118		400		0	PASSANTE
52	23	3,60	93		400		0	PASSANTE	119		400		0	PASSANTE
53	24	3,60	93		400		0	PASSANTE	120		400		0	PASSANTE
54	25	3,60	94		400		0	PASSANTE	117		400		0	PASSANTE
55	26	3,60	95		400		0	PASSANTE	118		400		0	PASSANTE
56	27	3,60	96		400		0	PASSANTE	119		400		0	PASSANTE
57	28	3,60	96		400		0	PASSANTE	120		400		0	PASSANTE
58	29	3,60	87		400		0	PASSANTE	121		400		0	PASSANTE
71	13	7,20	160		400		0	PASSANTE	185		400		0	PASSANTE
72	14	7,20	151		400		0	PASSANTE						
73	15	7,20	162		400		0	PASSANTE	186		400		0	PASSANTE
74	16	7,20	183		400		0	PASSANTE	187		400		0	PASSANTE
75	17	7,20	163		400		0	PASSANTE	188		400		0	PASSANTE
76	18	7,20	164		400		0	PASSANTE	189		400		0	PASSANTE
77	19	7,20	165		400		0	PASSANTE	190		400		0	PASSANTE
78	20	7,20	165		400		0	PASSANTE	191		400		0	PASSANTE
79	21	7,20	166		400		0	PASSANTE	192		400		0	PASSANTE
80	22	7,20	167		400		0	PASSANTE	193		400		0	PASSANTE

VERIFICA DIAMETRO MASSIMO - FORMULA 7.4.27														
			Dir. Locale X						Dir. Locale Y					
Nodo 3D	Filo	Quota (m)	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS	Trave di riferim.	AlfabL min.	Bpil (mm)	FiMax (mm)	Fi (mm)	STATUS
81	23	7,20	168		400		0	PASSANTE	194		400		0	PASSANTE
82	24	7,20	168		400		0	PASSANTE	195		400		0	PASSANTE
83	25	7,20	169		400		0	PASSANTE	192		400		0	PASSANTE
84	26	7,20	170		400		0	PASSANTE	193		400		0	PASSANTE
85	27	7,20	171		400		0	PASSANTE	194		400		0	PASSANTE
86	28	7,20	171		400		0	PASSANTE	195		400		0	PASSANTE
87	29	7,20	183		400		0	PASSANTE	196		400		0	PASSANTE

# CORPO B

## **RELAZIONE DI CALCOLO**

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;

2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

## • **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.

2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

## • **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

## • **ANALISI SISMICA DINAMICA**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigiditi (pilastri e pareti di taglio), ipotizzando i solai dei piani sismici infinitamente rigidi assialmente.

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

## • **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidezza flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidezza relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

## • **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

### TRAVI:

5. Area minima delle staffe pari a  $1.5 \cdot b$  mmq/ml, essendo  $b$  lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.
6. Armatura longitudinale in zona tesa  $\geq 0,15\%$  della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.
7. In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:
  - un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
  - 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
  - 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
  - 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

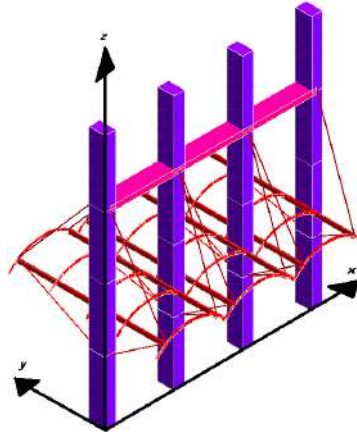
### PILASTRI:

8. Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di  $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$ ;
9. Barre longitudinali con diametro  $\geq 12$  mm;
10. Diametro staffe  $\geq 6$  mm e comunque  $\geq 1/4$  del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.
11. In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:
  - $1/3$  e  $1/2$  del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
  - 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
  - 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

- SISTEMI DI RIFERIMENTO**

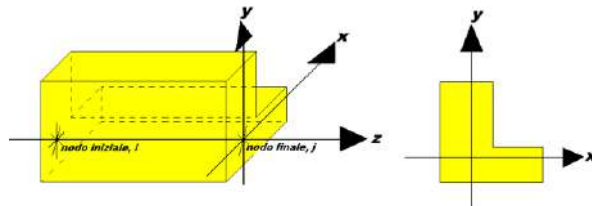
*1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE*

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



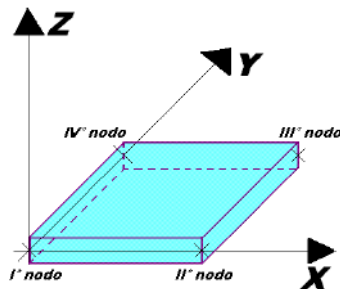
*2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE*

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



*3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL*

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;

## 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

<b>Crit.N.ro</b>	: Numero indicativo del criterio di progetto
<b>Elem.</b>	: Tipo di elemento strutturale
<b>%Rig.Tors.</b>	: Percentuale di rigidezza torsionale
<b>Mod. E</b>	: Modulo di elasticità normale
<b>Poisson</b>	: Coefficiente di Poisson
<b>Sgmc</b>	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
<b>tauc0</b>	: Tensione tangenziale minima
<b>tauc1</b>	: Tensione tangenziale massima
<b>Sgmf</b>	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
<b>Om.</b>	: Coefficiente di omogeneizzazione
<b>Gamma</b>	: Peso specifico del materiale
<b>Coprstaffa</b>	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
<b>Fi min.</b>	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
<b>Fi st.</b>	: Diametro delle staffe
<b>Lar. st.</b>	: Larghezza massima delle staffe
<b>Psc</b>	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
<b>Pos.pol.</b>	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
<b>D arm.</b>	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
<b>Iteraz.</b>	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
<b>Def. Tag.</b>	: Deformabilità a taglio (si, no)
<b>%Scorr.Staf.</b>	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
<b>P.max staffe</b>	: Passo massimo delle staffe
<b>P.min.staffe</b>	: Passo minimo delle staffe
<b>tMt min.</b>	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
<b>Ferri parete</b>	: Presenza di ferri di parete a taglio
<b>Ecc.lim.</b>	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
<b>Tipo ver.</b>	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
<b>Fl.rett.</b>	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
<b>Den.X pos.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.X neg.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>Den.Y pos.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.Y neg.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>%Mag.car.</b>	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
<b>%Rid.Plas</b>	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$ , dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione plastica
<b>Linear.</b>	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
<b>Appesi</b>	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
<b>Min. T/sigma</b>	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
<b>Verif.Alette</b>	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
<b>Kwinkl.</b>	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.



<b>Cri.Nro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto
<b>Tipo Elem.</b>	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
<b>fck</b>	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
<b>fcd</b>	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
<b>rcd</b>	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
<b>fyk</b>	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
<b>fyd</b>	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
<b>Ey</b>	: Modulo elastico dell'acciaio
<b>ec0</b>	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
<b>ecu</b>	: Deformazione ultima del calcestruzzo
<b>eyu</b>	: Deformazione ultima dell'acciaio
<b>Ac/At</b>	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
<b>Mt/Mtu</b>	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
<b>Wra</b>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
<b>Wfr</b>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
<b>Wpe</b>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
$\sigma$ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
$\sigma$ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
$\sigma$ f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
<b>SpRar</b>	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
<b>SpPer</b>	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
<b>Coef.Visc.:</b>	: Coefficiente di viscosità

## **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri.

<b>Filo</b>	: Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione del pilastro
<b>Tipologia</b>	: Descrive le seguenti grandezze: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale</li> <li>b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza</li> </ul>
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
<b>Codice</b>	: Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:

2	7	3
6	0	8
1	5	4

Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

<b>dx</b>	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
<b>dy</b>	: Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
<b>Tipo</b>	Tipologia elemento ai fini sismici:
<b>Elemento</b>	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.</li> <li>- "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)</li> </ul>

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il

seguinte significato:

**Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

- Tx, Ty, Tz** : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.
- Rx, Ry, Rz** : Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.

## II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

- Trave** : Numero identificativo della trave alla quota in esame
- Sez.** : Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
- Base x Alt.** : Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
- Magrone** : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
- Ang.** : Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
- Filo in.** : Numero del filo fisso iniziale della trave
- Filo fin.** : Numero del filo fisso finale della trave
- Quota in.** : Quota dell'estremo iniziale della trave
- Quota fin.** : Quota dell'estremo finale della trave
- dx in** : Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
- dx f** : Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
- dy in** : Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
- dy f** : Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
- Pann.** : Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
- Tamp.** : Carico sulla trave dovuto a tamponature
- Ball.** : Carico sulla trave dovuto a ballatoi
- Espl.** : Carico sulla trave imposto dal progettista
- Tot.** : Totale dei carichi verticali precedenti
- Torc.** : Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
- Orizz.** : Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
- Assia.** : Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
- Ali.** : Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
- Crit.N.ro** : Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
- Tipo** : Tipo elemento ai fini sismici:

**Elemento**      *Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:*  
- “Secondario NTC18”: si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.  
- “NoGerarchia”: si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

**Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:  
**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

**T<sub>x</sub>, T<sub>y</sub>, T<sub>z</sub>**      : Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

**R<sub>x</sub>, R<sub>y</sub>, R<sub>z</sub>**      : Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO													
Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO			
1	496	220	300	0	Scuole2005	0,7	0,7	0,6		Solaio calpestio	S=35+5		
2	431	150	300	0	Categ. H	0,0	0,0	0,0		Solaio terrazzo	S=35+5		
3	266	42	0	0	Categ. H	0,0	0,0	0,0		tamponatura a doppia foderà			
4	375	50	50	104	Categ. H	0,0	0,0	0,0		cornicioni			
5	430	150	50	104	Categ. H	0,0	0,0	0,0		solaio copertura	20+5		
6	500	200	400	0	Scale2005	0,7	0,7	0,6		rampa scala	scala a ginocchio		
7	0	168	400	0	Scale2005	0,7	0,7	0,6		pianerottolo			
8	28	218	50	104	Categ. H	0,0	0,0	0,0		solaio in lamiera grecata			
9	180	64	0	0	Categ. H	0,0	0,0	0,0		tamponatura doppia foderà struttura metallica			
DATI GENERALI DI STRUTTURA													
DATI GENERALI DI STRUTTURA													
Massima dimens. dir. X (m)						28,40		Altezza edificio (m)			9,80		
Massima dimens. dir. Y (m)						28,41		Differenza temperatura(°C)			15		
PARAMETRI SISMICI													
Vita Nominale (Anni)						50		Classe d' Uso			TERZA		
Longitudine Est (Grd)						14,92000		Latitudine Nord (Grd)			41,27000		
Categoria Suolo						C		Coeff. Condiz. Topogr.			1,00000		
Sistema Costruttivo Dir.1						C.A.		Sistema Costruttivo Dir.2			C.A.		
Regolarita' in Altezza						NO(KR=.8)		Regolarita' in Pianta			SI		
Direzione Sisma (Grd)						0		Sisma Verticale			ASSENTE		
Effetti P/Delta						NO		Quota di Zero Sismico (m)			0,00000		
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.													
Probabilita' Pvr						0,63		Periodo di Ritorno Anni			75,00		
Accelerazione Ag/g						0,10		Periodo T'c (sec.)			0,33		
Fo						2,37		Fv			0,99		
Fattore Stratigrafia'Ss'						1,50		Periodo TB (sec.)			0,17		
Periodo TC (sec.)						0,50		Periodo TD (sec.)			1,98		
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.													
Probabilita' Pvr						0,10		Periodo di Ritorno Anni			712,00		
Accelerazione Ag/g						0,29		Periodo T'c (sec.)			0,41		
Fo						2,29		Fv			1,67		
Fattore Stratigrafia'Ss'						1,30		Periodo TB (sec.)			0,19		
Periodo TC (sec.)						0,57		Periodo TD (sec.)			2,77		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 1													
Classe Duttilita'						MEDIA		Sotto-Sistema Strutturale			Telaio		
AlfaU/Alfa1						1,30		Fattore riduttivo KW			1,00		
Fattore di comportam 'q'						3,12							
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2													
Classe Duttilita'						MEDIA		Sotto-Sistema Strutturale			Telaio		
AlfaU/Alfa1						1,30		Fattore riduttivo KW			1,00		
Fattore di comportam 'q'						3,12							
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI													
Acciaio per carpenteria						1,05		Verif.Instabilita' acciaio:			1,05		
Acciaio per CLS armato						1,15		Calcestruzzo CLS armato			1,50		
Legno per comb. eccez.						1,00		Legno per comb. fondament.:			1,30		
Livello conoscenza						LC2							
FRP Collasso Tipo 'A'						1,10		FRP Delaminazione Tipo 'A'			1,20		
FRP Collasso Tipo 'B'						1,25		FRP Delaminazione Tipo 'B'			1,50		
FRP Resist. Press/Fless						1,00		FRP Resist. Taglio/Torsione			1,20		
FRP Resist. Confinamento						1,10							

DATI GENERALI DI STRUTTURA												
DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE												
Zona Geografica						III		Coefficiente Termico			1,00	

Altitudine sito s.l.m. (m)	600	Coefficiente di forma	0,80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1,00
Carico di riferimento kg/mq	130	Carico neve di calcolo kg/mq	104,00
Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009			

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI										
Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp			Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp	
			XY	Alt.					XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra				1	3,60	Piano sismico	NO	NO
2	7,20	Piano sismico	NO	NO		3	9,80	Piano sismico	NO	NO
4	1,80	Interpiano	NO	NO		5	5,40	Interpiano	NO	NO

PILASTRI IN ACCIAIO QUOTA 7.2 m							
Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia	Ang. (Grd)	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
1	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
2	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
3	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
4	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
6	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
7	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
8	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
9	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
11	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
12	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
13	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
14	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.

PILASTRI IN ACCIAIO QUOTA 5.4 m							
Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia	Ang. (Grd)	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
1	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
2	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
3	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
4	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
6	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
7	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
8	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
9	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
11	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
12	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
13	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
14	71	HEA200	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.

TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 7.2 m																					
DATI GENERALI						QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI							
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia
37	195	Tel.SismoRes.	0	1	6	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
38	195	Tel.SismoRes.	0	6	11	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
39	195	Tel.SismoRes.	0	11	16	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
40	195	Tel.SismoRes.	0	2	7	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
41	195	Tel.SismoRes.	0	7	12	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
42	195	Tel.SismoRes.	0	12	17	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	2840	0	0	0	2840	0	0	0
43	195	Tel.SismoRes.	0	3	8	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
44	195	Tel.SismoRes.	0	8	13	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
45	195	Tel.SismoRes.	0	13	18	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	2840	0	0	0	2840	0	0	0
46	195	Tel.SismoRes.	0	4	9	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
47	195	Tel.SismoRes.	0	9	14	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
48	195	Tel.SismoRes.	0	14	37	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
49	195	Tel.SismoRes.	0	1	2	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
50	195	Tel.SismoRes.	0	2	3	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
51	195	Tel.SismoRes.	0	3	4	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
52	195	Tel.SismoRes.	0	6	7	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	962	0	0	0	962	0	0	0
53	195	Tel.SismoRes.	0	7	8	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	1420	0	0	0	1420	0	0	0
54	195	Tel.SismoRes.	0	8	9	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	962	0	0	0	962	0	0	0
55	195	Tel.SismoRes.	0	11	12	7,20	7,20	0	0	0	0	0	0	962	0	0	0	962	0	0	0

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.				
DESCRIZIONI	31	32	33	34
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Scuole	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Scale	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-0.30	0.30	-0.30	0.30

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.				
DESCRIZIONI	31	32	33	34
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.		
DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Scuole	1,00	0,70
Var.Scale	1,00	0,70
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00
Var.Coperture	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.		
DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Scuole	0,70	0,60
Var.Scale	0,70	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20
Var.Coperture	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Scuole	0,60
Var.Scale	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa.

- Tabulato BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE

<b>PIANO</b>	: Numero del piano sismico
<b>QUOTA</b>	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
<b>PESO</b>	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
<b>XG</b>	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YG</b>	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>XR</b>	: Ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>YR</b>	: Ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
<b>DX</b>	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse ( $XR - XG$ )
<b>DY</b>	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse ( $YR - YG$ )
<b>Lpianta</b>	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
<b>Bpianta</b>	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma

<b>RigFlex</b>	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
<b>RigFlexY</b>	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
<b>RigTors</b>	: Rigidezza torsionale di piano
<b>r/l</b>	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)

- Tabulato VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO

<b>PIANO</b>	: Numero del piano sismico
<b>QUOTA</b>	: Altezza del piano dallo spiccatto di fondazione
<b>PESO</b>	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
<b>Variaz%</b>	: Variazione percentuale della massa rispetto al piano superiore
<b>Tagliante (t)</b>	: Tagliante relativo al piano nella direzione X/Y. Nel caso di analisi sismica dinamica il valore si riferisce al modo principale
<b>Spost(mm)</b>	: Spostamento del baricentro del piano in direzione X/Y calcolato come differenza fra lo spostamento del piano in questione ed il sottostante
<b>Klat(t/m)</b>	: Rigidezza laterale del piano in direzione X/Y calcolata come rapporto fra il tagliante e lo spostamento
<b>Variaz(%)</b>	: Variazione della rigidezza della massa rispetto al piano superiore in direzione X/Y
<b>Teta</b>	: Indice di stabilità per gli effetti p-d (DM 2008, formula 7.3.2) (DM 2018, formula 7.3.3)

- Tabulato REGOLARITA' STRUTTURALE

Questo tabulato verrà omissso se la struttura è dichiarata in input NON regolare, poiché superfluo.

<b>N. piano</b>	: Numero del piano sismico
<b>Res X (t)</b>	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
<b>Res Y (t)</b>	: Resistenza a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
<b>Dom X (t)</b>	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione X (Sisma1/Sisma2)
<b>Dom Y (t)</b>	: Domanda a taglio complessiva nel piano in direzione Y (Sisma1/Sisma2)
<b>Res/Dom</b>	: Rapporto tra la resistenza e la domanda (Sisma1/Sisma2)
<b>Var.R/D</b>	: Variazione del rapporto resistenza/capacità rispetto ai piani superiori (Sisma1/Sisma2)
<b>Flag Verifica</b>	: Esito del controllo sulla variazione del rapporto resistenza/capacità (DM 2008, 7.2.2 punto g)(Dm 2018, 7.2.1)



## □ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

<b>Filo Iniz./Fin.</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<b>Cotg <math>\Theta</math></b>	: Cotangente Angolo del puntone compresso
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>SgmT</b>	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm <sup>2</sup> calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
<b>AmpC</b>	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
<b>N/Nc</b>	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Sez B/H</b>	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
<b>Concio</b>	: Numero del concio
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
<b>GamRd</b>	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza.
<b>M Exd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
<b>M Eyd</b>	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
<b>N Ed</b>	: Sforzo normale ultimo di calcolo
<b>x / d</b>	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
<b>ef% ec% (*100)</b>	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
<b>Area</b>	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
<b>Co Nr</b>	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
<b>V Exd</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
<b>V Eyd</b>	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
<b>T sdu</b>	: Momento torcente ultimo di calcolo
<b>V Rx</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
<b>V Ry</b>	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
<b>T Rd</b>	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
<b>T Rld</b>	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
<b>Coe Cls</b>	: Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
<b>Coe Staf</b>	: Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
<b>Alon</b>	: Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento $M_y$ in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
<b>Staffe</b>	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
<b>Moltip Ultimo</b>	: Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

## • VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

<b>Fili N.ro</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Cmb N.r</b>	: Numero della combinazione per la quale si è avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ( $1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$ ). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
<b>N Sd</b>	: Sforzo normale di calcolo
<b>MxSd</b>	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
<b>MySd</b>	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
<b>VxSd</b>	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
<b>VySd</b>	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
<b>T Sd</b>	: Torsione di calcolo
<b>N Rd</b>	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
<b>MxV.Rd</b>	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
<b>MyV.Rd</b>	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
<b>VxplRd</b>	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
<b>VyplRd</b>	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
<b>T Rd</b>	: Torsione resistente
<b>fy rid</b>	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
<b>Rap %</b>	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
<b>Sez.N</b>	: Numero di archivio della sezione
<b>Ac</b>	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
<b>Qn</b>	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
<b>Asta</b>	: Numerazione dell'asta

Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

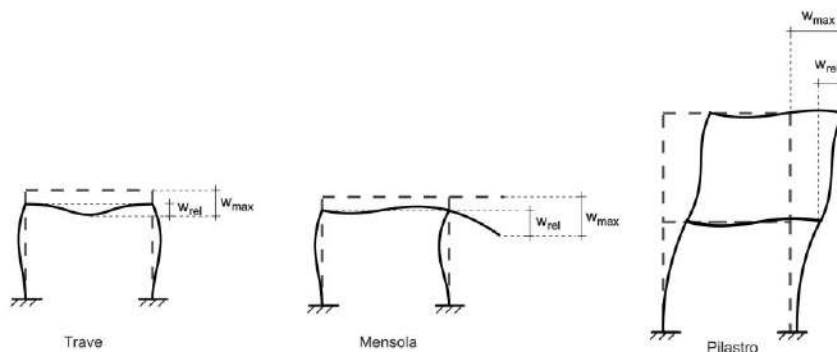
L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

<b>l</b>	: Lunghezza della trave
<b><math>\beta \cdot l</math></b>	: Lunghezza libera di inflessione
<b>clas.</b>	: Classe di verifica della trave
<b><math>\epsilon</math></b>	: $(235/f_y)^{(1/2)}$ . Se il valore è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10) dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).
<b>Lmd</b>	: Snellezza lambda
<b>R%pf</b>	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100

<b>R%ft</b>	: Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
<b>Wmax</b>	: Spostamento massimo
<b>Wrel</b>	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
<b>Wlim</b>	: Spostamento limite

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti  $W_{rel} \leq W_{lim}$ , essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con  $W_{max} > W_{lim}$ .

Se:

<b>Rap %</b>	: 111 La sezione non verifica per taglio elevato
<b>Rap %</b>	: 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

<b>N Rd <math>\rightarrow \sigma_n</math></b>	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
<b>MxV.Rd <math>\rightarrow \sigma_{M_x}</math></b>	: Tensione normale dovuta a momento $M_x$
<b>MyV.Rd <math>\rightarrow \sigma_{M_y}</math></b>	: Tensione normale dovuta a momento $M_y$
<b>VxplRd <math>\rightarrow \tau_x</math></b>	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_x$
<b>VyplRd <math>\rightarrow \tau_y</math></b>	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_y$
<b>T Rd <math>\rightarrow \tau_{M_t}</math></b>	: Tensione tangenziale da momento torcente
<b>fy rid <math>\rightarrow</math> Rapp. Fless</b>	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
<b>Rap % <math>\rightarrow</math> Rapp.Taglio</b>	: Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
<b>clas. <math>\rightarrow</math> KcC</b>	: Coefficiente di instabilità di colonna ( $K_{crit,e}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
<b>lmd <math>\rightarrow</math> KcM</b>	: Coefficiente di instabilità di trave ( $K_{crit,m}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
<b>R%pf <math>\rightarrow</math> Rx</b>	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente $K_m$ è applicato al termine del momento Y
<b>R%ft <math>\rightarrow</math> Ry</b>	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente $K_m$ è applicato al termine del momento X

Gli spostamenti Wmax e Wrel sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con  $U^P$  gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con  $U^Q$  quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{\text{fin}} = U^P + K_{\text{def}} * U^P + U^Q + K_{\text{def}} * \emptyset_2 * U^Q$$

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

<b>Filo</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Com Cari</b>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
<b>Fessu</b>	: Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
<b>Dist mm</b>	: Distanza fra le fessure
<b>Concio</b>	: Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
<b>Mf X</b>	: Momento flettente asse vettore X
<b>Mf Y</b>	: Momento flettente asse vettore Y
<b>N</b>	: Sforzo normale
<b>Frecce</b>	: Freccia limite e freccia massima di calcolo
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
<b>Com Cari</b>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo
<b><math>\sigma_{lim}</math></b>	: Valore della tensione limite in Kg/cm <sup>2</sup>
<b><math>\sigma_{cal}</math></b>	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Concio</b>	: Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione
<b>Combin</b>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
<b>Mf X</b>	: Momento flettente asse vettore X
<b>Mf Y</b>	: Momento flettente asse vettore Y
<b>N</b>	: Sforzo normale

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa per la verifica del diametro massimo utilizzabile:

<b>Nodo3D</b>	: Numero del nodo spaziale oggetto di verifica
<b>Filo</b>	: Numero del filo del nodo spaziale
<b>Quota</b>	: Quota del nodo spaziale
<b>Dir Locale X</b>	
<b>Trave rif.</b>	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione X presa a riferimento per la formula
<b>AlfaBl</b>	: Valore risultante dalla formula di Norma
<b>Bpil</b>	: Larghezza del pilastro nella direzione locale X
<b>Fimax</b>	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio X, arrotondato all'intero piu' vicino
<b>Fi</b>	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
<b>Status</b>	: <b>PASSANTE</b> : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria OK: diametro è minore del diametro massimo ammissibile PIEGA: diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)
<b>Dir Locale Y</b>	
<b>Trave rif.</b>	: Numero della trave collegata al nodo 3d nella direzione Y presa a riferimento per la formula
<b>AlfaBl</b>	: Valore risultante dalla formula di Norma
<b>Bpil</b>	: Larghezza del pilastro nella direzione locale Y
<b>Fimax</b>	: Diametro massimo utilizzabile sul nodo per il telaio Y, arrotondato all'intero piu' vicino
<b>Fi</b>	: Diametro utilizzato nel disegno ferri
<b>Status</b>	: <b>PASSANTE</b> : se i ferri sono passanti si ritiene la verifica non necessaria OK: diametro è minore del diametro massimo ammissibile PIEGA: diametro è maggiore del diametro massimo (in questo caso i ferri vengono piegati dentro il nodo per garantire l'ancoraggio)

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE														
IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE							RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI					
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)	Lpianta (m)	Bpianta (m)	Rig.FleX (t/m)	Rig.FleY (t/m)	RigTors. (t*m)	r / ls
1	3,60	882,74	14,47	14,11	2,90	22,98	-11,57	8,87	28,41	28,40	676322	799712	44117600	0,60
2	7,20	403,89	14,52	18,44	1,75	22,78	-12,76	4,34	28,41	28,40	540203	975533	19265798	0,39
3	9,80	55,14	2,49	23,90	2,37	25,56	-0,12	1,66	9,10	4,90	13635	14799	270501	0,95

VARIAZIONI MASSE E RIGIDENZE DI PIANO													
				DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
Piano N.ro	Quota (m)	Peso (t)	Variaz. (%)	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz (%)	Teta	Tagliante (t)	Spost. (mm)	Klat. (t/m)	Variaz (%)	Teta
1	3,60	882,74	0,0	186,16	0,28	660976	0,0	0,007	160,41	0,18	913583	0,0	0,003
2	7,20	403,89	-54,2	-6,52	-0,31	21199	-96,8	0,070	74,93	-0,02	-3917636	-528,8	0,000
3	9,80	55,14	-86,3	1,19	0,06	19446	-8,3	0,013	1,86	0,21	9000	-100,2	0,016

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO													
COLONNE IN ACCIAIO													
Classe Acciaio		Gamma ov		Omega		Increment. Sollecit							
S275		1,25		3,329		4,577							

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpIRd Kg	VypIRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 71	1	7,20		2	-5890	4413	-320	-29	-1853	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	45	
HEA200	qn=	0		1	-5958	1070	-277	-15	-1843	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	15	
Asta: 173	1	3,60		1	-6057	-2247	-251	-15	-1843	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	25	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-6088	1765	278	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 28	Rft= 28	Wmax/rel/lim= 2,1			2,1	14,4	mm	
Sez.N. 71	2	7,20		2	-13752	4386	1398	521	-2015	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	65	
HEA200	qn=	0		2	-13851	758	460	521	-2015	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	15	
Asta: 174	2	3,60		1	-13877	-2941	-450	509	-2036	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	35	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-13950	1754	648	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 44	Rft= 44	Wmax/rel/lim= 2,3			2,4	14,4	mm	
Sez.N. 71	3	7,20		2	-13743	4391	-1420	-538	-2021	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	66	
HEA200	qn=	0		2	-13842	754	-452	-538	-2021	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	15	
Asta: 175	3	3,60		1	-13875	-2958	481	-521	-2043	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	35	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-13941	1756	646	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 44	Rft= 44	Wmax/rel/lim= 2,5			2,4	14,4	mm	
Sez.N. 71	4	7,20		1	-5908	4627	362	88	-2092	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	48	
HEA200	qn=	0		2	-6032	929	199	90	-2038	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	12	
Asta: 176	4	3,60		12	-3137	-2098	774	-359	-1312	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	33	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-6106	1851	236	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 28	Rft= 28	Wmax/rel/lim= 1,6			1,8	14,4	mm	
Sez.N. 71	6	7,20		1	-12192	-2903	1532	765	1228	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	55	
HEA200	qn=	0		2	-12355	-698	172	747	1233	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	9	
Asta: 177	6	3,60		1	-12390	1517	-1222	765	1228	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	36	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-12454	1167	607	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 36	Rft= 36	Wmax/rel/lim= 1,6			1,6	14,4	mm	
Sez.N. 71	7	7,20		28	-12013	-1400	-537	-327	725	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	23	
HEA200	qn=	0		2	-25049	-268	111	-56	968	0	140986	10613	5338	64691	27341	357	2619	18	
Asta: 178	7	3,60		28	-12165	1212	643	-327	725	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	23	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-24987	808	143	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 38	Rft= 38	Wmax/rel/lim= 0,7			0,7	14,4	mm	
Sez.N. 71	8	7,20		28	-11935	-1779	-520	-238	929	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	26	
HEA200	qn=	0		2	-25063	-269	-100	41	967	0	140986	10612	5338	64691	27341	357	2619	18	
Asta: 179	8	3,60		3	-12201	2018	-359	156	1156	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	25	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-25012	808	126	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 38	Rft= 38	Wmax/rel/lim= 0,8			0,7	14,4	mm	
Sez.N. 71	9	7,20		2	-12128	-2983	-1437	-662	1310	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	53	
HEA200	qn=	0		2	-12227	-625	-246	-662	1310	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	10	
Asta: 180	9	3,60		19	-6056	2722	777	-494	1663	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	39	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-12325	1193	575	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 36	Rft= 36	Wmax/rel/lim= 1,9			1,7	14,4	mm	
Sez.N. 71	11	7,20		2	-4441	560	1976	888	-242	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	42	
HEA200	qn=	0		2	-4540	125	378	888	-242	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	8	
Asta: 181	11	3,60		1	-4616	-306	-1243	895	-239	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	26	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-4639	224	790	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 22	Rft= 22	Wmax/rel/lim= 1,8			1,9	14,4	mm	
Sez.N. 71	12	7,20		2	-13258	-178	-1426	-606	60	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	28	
HEA200	qn=	0		2	-13357	-71	-335	-606	60	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	9	
Asta: 182	12	3,60		28	-6407	416	718	-491	255	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	17	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-13456	92	570	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 27	Rft= 27	Wmax/rel/lim= 1,7			1,6	14,4	mm	
Sez.N. 71	13	7,20		31	-7550	1378	885	390	-779	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	29	
HEA200	qn=	0		2	-13404	-70	344	590	54	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	10	
Asta: 183	13	3,60		31	-7702	-1427	-520	390	-779	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	22	
Instab.:l=	360,0	β*=	360,0		-13503	89	562	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 27	Rft= 27	Wmax/rel/lim= 1,5			1,6	14,4	mm	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 71	14	7,20		2	-4773	667	-1923	-826	-302	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	42	
HEA200	qn=	0		2	-4872	122	-436	-826	-302	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	9	
Asta: 184	14	3,60		15	-4026	-2266	692	-489	-1292	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	33	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-4971	267	769	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 23	Rft= 23	Wmax/rel/lim=	2,2	2,1	14,4	mm		
Sez.N. 195	1	7,20		2	0	-4413	0	0	6323	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	31	
IPE300	qn=	-1462		2	0	6114	0	0	-80	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	43	
Asta: 251	6	7,20		2	0	-7378	0	0	-7158	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	52	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	7378	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 125	Wmax/rel/lim=	13,4	9,9	28,4	mm		
Sez.N. 195	6	7,20		2	0	-4461	0	0	1342	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	32	
IPE300	qn=	-42		2	0	-1393	0	0	1209	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	10	
Asta: 252	11	7,20		2	0	1357	0	0	1077	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	10	
Instab.:l=	481,0	β*I=		336,7	0	4461	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 100	Rpf= 0	Rft= 37	Wmax/rel/lim=	3,2	1,7	19,2	mm		
Sez.N. 195	11	7,20		2	0	797	0	0	1156	3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	6	
IPE300	qn=	-1462		2	0	1147	0	0	-78	3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	8	
Asta: 253	16	7,20		2	0	-1256	0	0	-3021	3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	9	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	1256	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 45	Rpf= 0	Rft= 9	Wmax/rel/lim=	3,4	0,2	8,8	mm		
Sez.N. 195	2	7,20		1	0	-4390	0	0	6155	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	31	
IPE300	qn=	-1462		2	0	5682	0	0	-107	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	40	
Asta: 254	7	7,20		2	0	-8335	0	0	-7297	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	59	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	8335	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 137	Wmax/rel/lim=	12,8	8,8	28,4	mm		
Sez.N. 195	7	7,20		2	0	-6326	0	0	5414	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	45	
IPE300	qn=	-1462		2	0	1391	0	0	-9	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	10	
Asta: 255	12	7,20		1	0	-2252	0	0	-3708	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	16	
Instab.:l=	481,0	β*I=		336,7	0	6326	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 100	Rpf= 0	Rft= 69	Wmax/rel/lim=	4,1	0,4	19,2	mm		
Sez.N. 195	12	7,20		2	0	-2073	0	0	4450	-3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	15	
IPE300	qn=	-2882		2	0	572	0	0	-41	-3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	4	
Asta: 256	17	7,20		1	0	-1355	0	0	-3772	-3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	10	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	2073	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 45	Rpf= 0	Rft= 16	Wmax/rel/lim=	3,5	0,0	8,8	mm		
Sez.N. 195	3	7,20		1	0	-4396	0	0	6157	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	31	
IPE300	qn=	-1462		2	0	5682	0	0	-106	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	40	
Asta: 257	8	7,20		2	0	-8332	0	0	-7296	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	59	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	8332	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 137	Wmax/rel/lim=	12,9	8,8	28,4	mm		
Sez.N. 195	8	7,20		2	0	-6323	0	0	5410	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	45	
IPE300	qn=	-1462		2	0	1385	0	0	-12	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	10	
Asta: 258	13	7,20		1	0	-2267	0	0	-3712	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	16	
Instab.:l=	481,0	β*I=		336,7	0	6323	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 100	Rpf= 0	Rft= 69	Wmax/rel/lim=	4,1	0,4	19,2	mm		
Sez.N. 195	13	7,20		2	0	-2096	0	0	4484	3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	15	
IPE300	qn=	-2882		2	0	591	0	0	-7	3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	4	
Asta: 259	18	7,20		1	0	-1292	0	0	-3731	3	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	9	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	2096	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 45	Rpf= 0	Rft= 17	Wmax/rel/lim=	3,5	0,0	8,8	mm		
Nover.	4	7,20		1	0	-4627	0	0	6339	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	33	
IPE300	qn=	-1462		2	0	6069	0	0	-39	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	43	
Asta: 260	9	7,20		2	0	-7268	0	0	-7117	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	52	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	7268	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 125	Wmax/rel/lim=	13,2	9,8	28,4	mm		
Sez.N. 195	9	7,20		2	0	-4285	0	0	1266	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	30	
IPE300	qn=	-42		2	0	-1399	0	0	1134	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	10	
Asta: 261	14	7,20		2	0	1169	0	0	1002	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	8	
Instab.:l=	481,0	β*I=		336,7	0	4285	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 100	Rpf= 0	Rft= 36	Wmax/rel/lim=	3,4	1,7	19,2	mm		
Sez.N. 195	14	7,20		3	0	594	0	0	223	-2	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	4	
IPE300	qn=	-1462		2	0	1032	0	0	-6	-4	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	7	
Asta: 262	37	7,20		3	0	-1132	0	0	-1792	-2	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	8	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	1132	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 45	Rpf= 0	Rft= 8	Wmax/rel/lim=	3,5	0,2	8,8	mm		
Sez.N. 195	1	7,20		2	0	321	0	0	-433	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	2	
IPE300	qn=	-42		2	0	-1563	0	0	-628	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	11	
Asta: 263	2	7,20		2	0	-4139	0	0	-823	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	29	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	4139	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 49	Wmax/rel/lim=	4,2	4,1	28,4	mm		
Nover.	2	7,20		2	0	-5537	0	0	6745	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	39	
IPE300	qn=	-1462		2	0	6443	0	0	4	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	46	
Asta: 264	3	7,20		2	0	-5507	0	0	-6736	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	39	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	6443	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 130	Wmax/rel/lim=	15,0	10,8	28,4	mm		
Sez.N. 195	3	7,20		2	0	-4086	0	0	821	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	29	
IPE300	qn=	-42		2	0	-1516	0	0	626	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	11	
Asta: 265	4	7,20		1	0	363	0												



STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Instab.:	710,0	β*I=	497,0		0	7714	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 109	Wmax/rel/lim= 9,1			5,6	28,4	mm	
Sez.N. 195	7	7,20	2	0	-7724	0	0	6738	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	55		
IPE300	qn=	-1462	2	0	4230	0	0	-3	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	30		
Asta: 267	8	7,20	2	0	-7745	0	0	-6744	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	55		
Instab.:	710,0	β*I=	497,0	0	7745	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 156	Wmax/rel/lim= 9,5			5,4	28,4	mm		
Sez.N. 195	8	7,20	2	0	-7719	0	0	5514	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	55		
IPE300	qn=	-1004	2	0	3938	0	0	-41	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	28		
Asta: 268	9	7,20	2	0	-1437	0	0	-3745	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	10		
Instab.:	710,0	β*I=	497,0	0	7719	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 109	Wmax/rel/lim= 9,3			5,7	28,4	mm		
Sez.N. 195	11	7,20	1	0	-1981	0	0	4341	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	14		
IPE300	qn=	-1004	2	0	5318	0	0	-35	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	38		
Asta: 269	12	7,20	2	0	-3871	0	0	-4896	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	28		
Instab.:	710,0	β*I=	497,0	0	5318	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 87	Wmax/rel/lim= 12,8			9,5	28,4	mm		
Sez.N. 195	12	7,20	2	0	-2441	0	0	194	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	17		
IPE300	qn=	-42	2	0	-2100	0	0	-1	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	15		
Asta: 270	13	7,20	2	0	-2450	0	0	-196	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	17		
Instab.:	710,0	β*I=	497,0	0	2450	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 50	Wmax/rel/lim= 3,5			5,2	28,4	mm		
Sez.N. 195	13	7,20	2	0	-3860	0	0	4902	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	27		
IPE300	qn=	-1004	2	0	5351	0	0	-36	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	38		
Asta: 271	14	7,20	2	0	-1927	0	0	-4357	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	14		
Instab.:	710,0	β*I=	497,0	0	5351	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft= 87	Wmax/rel/lim= 12,9			9,6	28,4	mm		

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO			
COLONNE IN ACCIAIO			
Classe Acciaio	Gamma ov	Omega	Increment. Sollecit
S275	1,25	3,329	4,577

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 71	1	7,20	12	-2904	2170	-250	-55	-935	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	24		
HEA200	qn=	0	20	-2866	2100	-166	0	-917	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	22		
Asta: 173	1	3,60	8	-3027	-1024	-372	119	-856	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	16		
Instab.:	360,0	β*I=	360,0	-3027	824	199	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 14	Rft= 14								
Sez.N. 71	2	7,20	24	-6705	2212	834	329	-1064	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	35		
HEA200	qn=	0	24	-6781	297	242	329	-1064	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	7		
Asta: 174	2	3,60	24	-6857	-1619	-350	329	-1064	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	21		
Instab.:	360,0	β*I=	360,0	-6857	885	360	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 23	Rft= 23								
Sez.N. 71	3	7,20	12	-6709	2224	-848	-342	-1085	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	36		
HEA200	qn=	0	3	-6699	313	-235	-194	-916	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	7		
Asta: 175	3	3,60	12	-6861	-1684	382	-342	-1085	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	22		
Instab.:	360,0	β*I=	360,0	-6861	890	356	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 22	Rft= 22								
Sez.N. 71	4	7,20	24	-2939	2424	306	111	-1120	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	27		
HEA200	qn=	0	9	-2969	423	101	86	-916	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	6		
Asta: 176	4	3,60	12	-3088	-1633	265	-85	-1105	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	19		
Instab.:	360,0	β*I=	360,0	-3109	1017	136	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 15	Rft= 15								
Sez.N. 71	6	7,20	8	-6010	-1485	895	470	646	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	30		
HEA200	qn=	0	24	-6086	-322	56	460	647	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	4		
Asta: 177	6	3,60	8	-6162	842	-799	470	646	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	22		
Instab.:	360,0	β*I=	360,0	-6162	594	358	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 19	Rft= 19								
Sez.N. 71	7	7,20	28	-12017	-1123	-156	-123	573	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	13		
HEA200	qn=	0	18	-12107	-97	73	-98	451	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	9		
Asta: 178	7	3,60	28	-12169	939	288	-123	573	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	14		
Instab.:	360,0	β*I=	360,0	-12169	449	115	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 20	Rft= 20								
Sez.N. 71	8	7,20	28	-12006	-1223	-128	-32	626	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	13		
HEA200	qn=	0	19	-12016	-1303	-71	0	692	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	13		
Asta: 179	8	3,60	3	-12188	1149	-196	71	685	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	14		
Instab.:	360,0	β*I=	360,0	-12188	527	93	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 20	Rft= 20								
Sez.N. 71	9	7,20	19	-5890	-1935	-795	-383	923	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	32		
HEA200	qn=	0	29	-5977	-281	-103	-394	752	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	4		
Asta: 180	9	3,60	19	-6042	1389	583	-383	923	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	23		
Instab.:	360,0	β*I=	360,0	-6042	774	318	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 20	Rft= 20								

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Sez.N. 71	11	7,20		8	-2192	211	1062	501	-82	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	22	
HEA200	qn=	0		15	-2354	59	169	428	-151	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	4	
Asta: 181	11	3,60		8	-2344	-85	-744	501	-82	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	15	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-2344	92	425	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 11	Rft=	11						
Sez.N. 71	12	7,20		28	-6465	-175	-781	-346	75	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	16	
HEA200	qn=	0		15	-6750	-38	-152	-320	-90	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	5	
Asta: 182	12	3,60		18	-6800	-159	442	-331	-67	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	10	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-6617	70	312	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 14	Rft=	14						
Sez.N. 71	13	7,20		3	-6312	-404	715	309	204	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	17	
HEA200	qn=	0		15	-6913	-37	165	259	-190	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	5	
Asta: 183	13	3,60		31	-6983	-393	-395	312	-200	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	11	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-6983	157	291	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 15	Rft=	15						
Sez.N. 71	14	7,20		15	-2839	892	-972	-429	-463	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	26	
HEA200	qn=	0		8	-2398	61	-208	-355	-75	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	4	
Asta: 184	14	3,60		15	-2991	-776	572	-429	-463	0	140986	11248	5338	64691	27341	357	2619	18	
Instab.:l=	360,0	β*I=		360,0	-2991	357	389	cl= 1	ε= 0,92	lmd= 72	Rpf= 14	Rft=	14						
Sez.N. 195	1	7,20		28	0	-2172	0	0	3056	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	15	
IPE300	qn=	-1462		8	0	2947	0	0	-7	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	21	
Asta: 251	6	7,20		24	0	-3646	0	0	-3474	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	26	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	3646	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	61						
Sez.N. 195	6	7,20		18	0	-2215	0	0	695	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	16	
IPE300	qn=	-42		31	0	-679	0	0	592	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Asta: 252	11	7,20		12	0	640	0	0	488	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Instab.:l=	481,0	β*I=		336,7	0	2215	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 100	Rpf= 0	Rft=	18						
Sez.N. 195	11	7,20		24	0	394	0	0	534	2	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	3	
IPE300	qn=	-1462		24	0	549	0	0	-16	2	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	4	
Asta: 253	16	7,20		24	0	-648	0	0	-1480	2	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	648	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 45	Rpf= 0	Rft=	5						
Sez.N. 195	2	7,20		15	0	-2255	0	0	3012	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	16	
IPE300	qn=	-1462		3	0	2736	0	0	-19	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	19	
Asta: 254	7	7,20		19	0	-4109	0	0	-3540	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	29	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	4109	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	67						
Sez.N. 195	7	7,20		31	0	-3083	0	0	2620	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	22	
IPE300	qn=	-1462		24	0	665	0	0	-5	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Asta: 255	12	7,20		19	0	-1193	0	0	-1842	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	8	
Instab.:l=	481,0	β*I=		336,7	0	3083	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 100	Rpf= 0	Rft=	33						
Sez.N. 195	12	7,20		15	0	-1208	0	0	2357	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	9	
IPE300	qn=	-2882		15	0	344	0	0	-58	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	2	
Asta: 256	17	7,20		3	0	-791	0	0	-1898	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	6	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	1208	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 45	Rpf= 0	Rft=	9						
Sez.N. 195	3	7,20		31	0	-2351	0	0	3036	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	17	
IPE300	qn=	-1462		3	0	2753	0	0	-41	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	20	
Asta: 257	8	7,20		19	0	-4179	0	0	-3563	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	30	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	4179	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	67						
Sez.N. 195	8	7,20		31	0	-3163	0	0	2648	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	22	
IPE300	qn=	-1462		31	0	665	0	0	-13	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Asta: 258	13	7,20		19	0	-1264	0	0	-1874	-1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	9	
Instab.:l=	481,0	β*I=		336,7	0	3163	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 100	Rpf= 0	Rft=	34						
Sez.N. 195	13	7,20		31	0	-1347	0	0	2529	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	10	
IPE300	qn=	-2882		31	0	439	0	0	-65	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	3	
Asta: 259	18	7,20		19	0	-955	0	0	-2022	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	7	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	1347	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 45	Rpf= 0	Rft=	10						
Sez.N. 195	4	7,20		31	0	-2543	0	0	3145	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	18	
IPE300	qn=	-1462		3	0	2953	0	0	-36	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	21	
Asta: 260	9	7,20		19	0	-3749	0	0	-3503	1	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	27	
Instab.:l=	710,0	β*I=		497,0	0	3749	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	61						
Sez.N. 195	9	7,20		31	0	-2302	0	0	722	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	16	
IPE300	qn=	-42		15	0	-689	0	0	609	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Asta: 261	14	7,20		31	0	684	0	0	519	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Instab.:l=	481,0	β*I=		336,7	0	2302	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 100	Rpf= 0	Rft=	19						
Sez.N. 195	14	7,20		3	0	511	0	0	324	-2	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	4	
IPE300	qn=	-1462		15	0	600	0	0	-37	-2	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	4	
Asta: 262	37	7,20		3	0	-993	0	0	-1691	-2	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	7	
Instab.:l=	220,0	β*I=		154,0	0	993	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 45	Rpf= 0	Rft=	7						
Sez.N. 195	1	7,20		12	0	251	0	0	-189	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	2	
IPE300	qn=	-42		24	0	-732	0	0	-268	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Asta: 263	2	7,20		12	0	-2156	0	0	-489	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	15	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ACCIAIO																			
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0		0	2156	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	25						
Sez.N. 195	2	7,20	24	0	-2785	0	0	0	3278	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	20	
IPE300	qn=	-1462	28	0	3103	0	0	0	-24	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	22	
Asta: 264	3	7,20	28	0	-2750	0	0	0	-3274	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	20	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0	0	3093	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	62							
Sez.N. 195	3	7,20	24	0	-2141	0	0	0	495	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	15	
IPE300	qn=	-42	28	0	-705	0	0	0	260	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	5	
Asta: 265	4	7,20	24	0	307	0	0	0	195	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	2	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0	0	2138	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	24							
Sez.N. 195	6	7,20	8	0	-895	0	0	0	1862	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	6	
IPE300	qn=	-1004	12	0	1905	0	0	0	-30	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	14	
Asta: 266	7	7,20	12	0	-3812	0	0	0	-2692	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	27	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0	0	3812	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	54							
Sez.N. 195	7	7,20	24	0	-3776	0	0	0	3264	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	27	
IPE300	qn=	-1462	28	0	2052	0	0	0	-19	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	15	
Asta: 267	8	7,20	28	0	-3786	0	0	0	-3270	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	27	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0	0	3776	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	76							
Sez.N. 195	8	7,20	8	0	-3829	0	0	0	2705	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	27	
IPE300	qn=	-1004	24	0	1942	0	0	0	-33	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	14	
Asta: 268	9	7,20	28	0	-844	0	0	0	-1854	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	6	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0	0	3829	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	53							
Sez.N. 195	11	7,20	8	0	-1063	0	0	0	2139	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	8	
IPE300	qn=	-1004	12	0	2577	0	0	0	-1	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	18	
Asta: 269	12	7,20	12	0	-1971	0	0	0	-2401	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	14	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0	0	2544	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	43							
Sez.N. 195	12	7,20	24	0	-1272	0	0	0	161	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	9	
IPE300	qn=	-42	24	0	-968	0	0	0	11	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	7	
Asta: 270	13	7,20	12	0	-1275	0	0	0	-163	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	9	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0	0	1272	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	25							
Sez.N. 195	13	7,20	8	0	-1974	0	0	0	2409	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	14	
IPE300	qn=	-1004	24	0	2601	0	0	0	-30	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	18	
Asta: 271	14	7,20	12	0	-1028	0	0	0	-2135	0	120436	14063	2803	43975	33185	313	2238	7	
Instab.:l=	710,0	β*l=	497,0	0	2566	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 148	Rpf= 0	Rft=	43							