

DIRETTORE DEI LAVORI:

IMPRESA:

COMUNE: COLOGNOLA AI COLLI

PROVINCIA: VERONA

COMMITTENTE:

**COMUNE DI
COLOGNOLA**



PROGETTISTA STATICO

delle strutture in opera con l'esclusione di quelle prefabbricate e del loro montaggio

dott. ing. Nicola DI PALMA



via Brigata Acqui, 11 VERONA
tel 045 8620505 fax 045 4852038
cell 333 9131088
mail nicola.dipalma@libero.it

DATA: 10 MAR. 2019

SCALE:

**TIMBRI DI
UFFICIO**

CONSOLIDAMENTO E RESTAURO DELLA BARCHESSA EST
DI VILLA ACQUADEVITA

OPERE DI COMPLETAMENTO

DESCRIZIONE ELABORATO

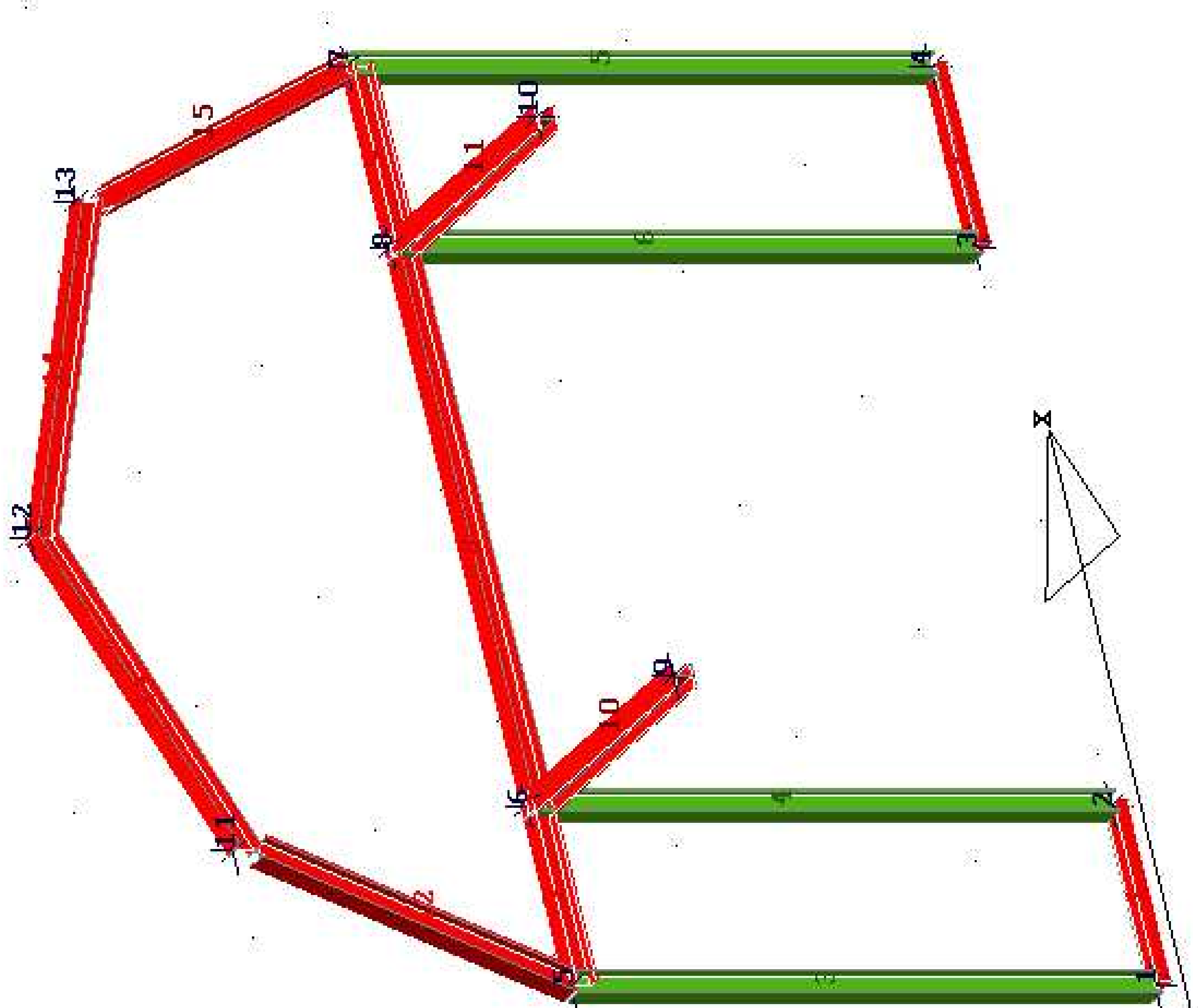
REL. DI CALCOLO SERRAM.

D.M. 1086/71 art. 4 par. a, D.P.R. 380/01 art. 65 par. 3/a

CARTELLA: MICHELA CAD19/COLOGNOLA

ARCHIVIO: 007/2019

Ogni riproduzione o utilizzo di questo elaborato dovrà essere espressamente autorizzato dal progettista statico



• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

Sez.	: Numero d'archivio della sezione
U	: Perimetro bagnato per metro di sezione
P	: Peso per unità di lunghezza
A	: Area della sezione
A_x	: Area a taglio in direzione X
A_y	: Area a taglio in direzione Y
J_x	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
J_y	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_t	: Momento d'inerzia torsionale
W_x	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
W_y	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
W_t	: Modulo di resistenza a torsione
i_x	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
i_y	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
sver	: Coefficiente per verifica a svergolamento ($h/(b \cdot t)$)
E	: Modulo di elasticità normale
G	: Modulo di elasticità tangenziale
lambda	: Valore massimo della snellezza
Tipo Acciaio	: Tipo di acciaio
ver.	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
gamma	: peso specifico del materiale
W_x Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
W_y Plast.	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
W_t Plast.	: Modulo di resistenza plastica torsionale
A_x Plast.	: Area a taglio plastica direzione X
A_y Plast.	: Area a taglio plastica direzione Y
I_w	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
Num.Rit.Tors	: Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

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

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

Nodo3d	: <i>Numero del nodo spaziale</i>
Coord.X	: <i>Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Y	: <i>Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Z	: <i>Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Filo	: <i>Numero del filo per individuare le travate in c.a.</i>
Piano Sism.	: <i>Numero del piano rigido di appartenenza del nodo</i>
Peso	: <i>Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di asta spaziale.

Asta3d	: Numero dell'asta spaziale
Filo in.	: Numero del filo del nodo iniziale
Filo fin.	: Numero del filo del nodo finale
Q. iniz.	: Quota del nodo iniziale
Q. fin.	: Quota del nodo finale
Nod3d iniz.	: Numero del nodo iniziale
Nod3d fin.	: Numero del nodo finale
Cr. Pr.	: Numero del criterio di progetto per la verifica
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Base x Alt	: Per le sezioni rettangolari base ed altezza; per le altre tipologie ingombro massimo della sezione
Magr.	: Dimensione del magrone per sezioni di fondazione
Rot.	: Angolo di rotazione della sezione
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
Cri Geo	: Criterio geotecnico
Tipo Elemento	: Tipo elemento ai fini sismici: 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)

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella vincoli nodali esterni:

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Codice** : Codice esplicito per la determinazione del vincolo:

I = incastro
C = cerniera completa
W = *Winkler*
E = esplicito
P = plinto
U = Vincolo unilatero

- **Tx** : Rigidezza traslante in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ty** : Rigidezza traslante in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Tz** : Rigidezza traslante in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rx** : Rigidezza rotazionale in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ry** : Rigidezza rotazionale in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rz** : Rigidezza rotazionale in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)

SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

- **Tr. X** : Scostamento in direzione X globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr. Y** : Scostamento in direzione Y globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr. Z** : Scostamento in direzione Z globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Azim** : Angolo formato fra la proiezione dell'asse Z locale sul piano XY e l'asse X globale (azimut)
- **CoZe** : Angolo formato fra l'asse Z locale e l'asse Z globale (complemento allo zenit)
- **Ass.** : Rotazione attorno dell'asse Z locale del sistema di riferimento locale

ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

- **Tr. X** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione X
- **Tr. Y** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Y
- **Tr. Z** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Z
- **Rot.X** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore X
- **Rot.Y** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Y
- **Rot.Z** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Z

Gli attributi sul verso degli spostamenti e delle rotazioni possono assumere i seguenti valori:

1 = Impedisce gli spostamenti sia positivi che negativi
3 = Impedisce solo gli spostamenti positivi
5 = Impedisce solo gli spostamenti negativi

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALL.SISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

0 = pressione verticale e carico normale
1 = pressione normale e carico verticale
2 = pressione normale e carico normale
3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

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
61	HEA100	96,0	100,0	5,0	8,0	12,0	3

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

PROFILATI AD U									
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	s mm	t1 mm	r mm	r1 mm	i %	Mat. N.ro
28	UPN100	100,0	50,0	6,0	8,5	8,5	4,5	8,00	3

ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE	
CARATTERISTICHE STATICHE DEL PROFILO	

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
28	0,37	10,6	13,45	2,64	5,03	205,3	29,2	2,4	41,06	8,45	2,53	3,91	1,47	3,08
61	0,56	16,7	21,24	10,41	4,21	349,2	133,8	3,7	72,75	26,76	4,68	4,05	2,51	1,20

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
28	UPN100	49,02	15,15	5,11	9,54	6,18	384,0
61	HEA100	83,01	41,14	7,40	17,24	7,56	2581,3

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.
3	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250	a Freddo

DATI GENERALI DI STRUTTURA	
----------------------------	--

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	3,95	Altezza edificio (m)	4,65
Massima dimens. dir. Y (m)	1,20	Differenza temperatura(°C)	15
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05

COORDINATE DEI NODI	
---------------------	--

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	0,00	0,00	0,00	1	0	0,00	0,00	0,00
2	0,77	0,00	0,00	2	0	0,00	0,00	0,00
3	3,18	0,00	0,00	4	0	0,00	0,00	0,00
4	3,95	0,00	0,00	3	0	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	2,67	1	0	0,10	0,00	0,10
6	0,77	0,00	2,67	2	0	0,39	0,39	0,39
7	3,95	0,00	2,67	3	0	0,10	0,00	0,10
8	3,18	0,00	2,67	4	0	0,39	0,39	0,39
9	0,77	-1,20	2,67	5	0	0,10	0,10	0,10
10	3,18	-1,20	2,67	6	0	0,10	0,10	0,10
11	0,58	0,00	4,07	7	0	0,02	0,00	0,02
12	1,92	0,00	4,65	9	0	0,03	0,00	0,03
13	3,37	0,00	4,07	8	0	0,03	0,00	0,03

DATI ASTE SPAZIALI									
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

IDENTIFICAZIONE								GEOMETRIA				SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI				
Asta3d	Filo	Filo	Q.iniz	Q.fin.	Nod3d	Nod3d	Cr.	Sez.	Sigla Sezione	Magr.	Rot.	dx	dy	dz	dx	dy	dz	Cri	Tipo Elemento
4	2	2	2,67	0,00	6	2	101	61	HEA100	0	90	0	0	0	0	0	0		Pilastrì
5	3	3	2,67	0,00	7	4	101	61	HEA100	0	90	0	0	0	0	0	0		Pilastrì
6	4	4	2,67	0,00	8	3	101	61	HEA100	0	90	0	0	0	0	0	0		Pilastrì
7	1	2	2,67	2,67	5	6	101	61	HEA100	0	0	0	0	-5	0	0	-5		Trave telaio
8	2	4	2,67	2,67	6	8	101	61	HEA100	0	0	0	0	-5	0	0	-5		Trave telaio
9	4	3	2,67	2,67	8	7	101	61	HEA100	0	0	0	0	-5	0	0	-5		Trave telaio
10	5	2	2,67	2,67	9	6	101	61	HEA100	0	0	0	0	-5	0	0	-5		Trave telaio
11	6	4	2,67	2,67	10	8	101	61	HEA100	0	0	0	0	-5	0	0	-5		Trave telaio
12	1	7	2,67	4,07	5	11	101	61	HEA100	0	0	0	0	-1	0	0	-12		Trave telaio
13	7	9	4,07	4,65	11	12	101	61	HEA100	0	0	0	0	-5	0	0	-5		Trave telaio
14	9	8	4,65	4,07	12	13	101	61	HEA100	0	0	0	0	-5	0	0	-5		Trave telaio
15	8	3	4,07	2,67	13	7	101	61	HEA100	0	0	0	0	-12	0	0	-1		Trave telaio

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI																			
IDENTIFIC.		RIGIDENZE TRASLANTI			RIGIDENZE ROTAZIONALI			SCOSTAMENTI					VERSO SPOSTAMENTI UNILATERI						
Nodo3d	Codice	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	Azim	CoZe	Ass.	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	RotX	RotY	RotZ
N.ro		t/m	t/m	t/m	t*m	t*m	t*m	cm	cm	cm	Grd	Grd	Grd						
1	C	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
2	C	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
3	C	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
4	C	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
5	E	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
7	E	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
11	E	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
12	E	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
13	E	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2					ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d	Riferimento	Qx	Qy	Qz	Qx	Qy	Qz	Mt	Pretens
N.ro		t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t*m/ml	t
7	0	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,00
8	0	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,00
9	0	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,00
10	0	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,00
11	0	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,000	-0,150	0,000	0,00

CARICHI DISTRIBUITI ASTE									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3					ALIQUOTA SISMICA: 0				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d	Riferimento	Qx	Qy	Qz	Qx	Qy	Qz	Mt	Pretens
N.ro		t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t*m/ml	t
10	0	0,000	0,000	-0,200	0,000	0,000	-0,200	0,000	0,00
11	0	0,000	0,000	-0,200	0,000	0,000	-0,200	0,000	0,00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,30
Perm.Non Strutturale	1,50
NEVE	1,50

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
NEVE	1,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
NEVE	0,20

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.	
DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
NEVE	0,00

• SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

Tratto	: <i>Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di “TRATTO” identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale</i>
Filo in.	: <i>Filo iniziale</i>
Filo fin.	: <i>Filo finale</i>

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

Alt.	: <i>Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccatto di fondazione</i>
Tx	: <i>Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)</i>
Ty	: <i>Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta</i>
N	: <i>Sforzo assiale</i>
Mx	: <i>Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta</i>
My	: <i>Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta</i>
Mt	: <i>Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale)</i>

• SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): *Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:*

Origine	: <i>I° punto di inserimento dello shell</i>
Asse 1	: <i>Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo</i>
Piano12	: <i>Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento</i>
Asse 2	: <i>Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°</i>
Asse 3	: <i>Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2</i>

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o “a farfalla”). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

Shell Nro	: <i>numero dell'elemento bidimensionale</i>
nodo N.ro	: <i>numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra</i>
S11	: <i>tensione normale di lastra</i>
S22	: <i>tensione normale di lastra</i>
S12	: <i>tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)</i>
M11	: <i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
M22	: <i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
M12	: <i>tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva</i>

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

Shell Nro	: <i>numero dell'elemento bidimensionale</i>
nodo N.ro	: <i>numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell</i>
Tx	: <i>Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale</i>
Ty	: <i>Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale</i>
Tz	: <i>Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale</i>
Mx	: <i>Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale</i>
My	: <i>Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale</i>
Mz	: <i>Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale</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.

Fili N.ro	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
Tratto	: 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
Cmb N.r	: 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:
N Sd	: Sforzo normale di calcolo
MxSd	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
MySd	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
VxSd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
VySd	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
T Sd	: Torsione di calcolo
N Rd	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
MxV.Rd	: 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
MyV.Rd	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
VxplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
VyplRd	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
T Rd	: Torsione resistente
fy rid	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
Rap %	: 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.
Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
Qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

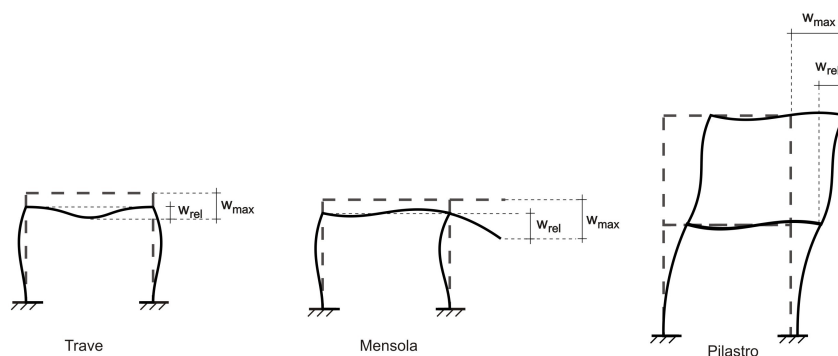
Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

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

l	: Lunghezza della trave
$\beta \cdot l$: Lunghezza libera di inflessione
clas.	: Classe di verifica della trave
ε	: $(235/f_y)^{(1/2)}$. 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).
Lmd	: Snellezza lambda
R%pf	: 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
R%ft	: Rapporto di verifica per l'instabilità flesso-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
Wmax	: Spostamento massimo
Wrel	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
Wlim	: Spostamento limite

Gli spostamenti W_{max} e W_{rel} , 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 W_{max} e W_{rel} , 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:

N Rd à σ_n	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
MxV.Rd à σM_x	: Tensione normale dovuta a momento M_x
MyV.Rd à σM_y	: Tensione normale dovuta a momento M_y
VxplRd à τ_x	: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_x
VyplRd à τ_y	: Tensione tangenziale dovuta a taglio T_y
T Rd à τM_t	: Tensione tangenziale da momento torcente
fy rid à Rapp. Fless	: 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
Rap % à Rapp. Taglio	: 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
clas. à KcC	: Coefficiente di instabilità di colonna ($K_{crit,c}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
lmd à KcM	: Coefficiente di instabilità di trave ($K_{crit,m}$) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
R%pf à Rx	: 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
R%ft à Ry	: 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 W_{max} e W_{rel} 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:

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

CARATT. PESO PROPRIO: ASTE																
Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
	1	2,67	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00
	2	2,67	0,00	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	2	0,00	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00
	3	2,67	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00
	4	2,67	0,00	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	4	0,00	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00
	1	2,67	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	2	2,67	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00
	2	2,67	0,00	0,02	-0,02	-0,01	0,00	0,00	4	2,67	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00
	4	2,67	0,00	0,01	-0,02	-0,01	0,00	0,00	3	2,67	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
	5	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	2,67	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
	6	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	2,67	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
	1	2,67	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	7	4,07	0,00	0,01	-0,03	0,01	0,00	0,00
	7	4,07	0,00	0,02	0,03	-0,01	0,00	0,00	9	4,65	0,00	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00
	9	4,65	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	8	4,07	0,00	0,02	-0,03	0,01	0,00	0,00
	8	4,07	0,00	0,01	0,03	-0,01	0,00	0,00	3	2,67	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00

CARATT. SOVRACCARICO PERMAN.: ASTE																
Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
	1	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	2,67	-0,04	0,01	0,48	-0,02	-0,11	0,00	2	0,00	0,04	-0,01	-0,48	0,00	0,00	0,00
	3	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	2,67	-0,04	-0,01	0,48	0,02	-0,11	0,00	4	0,00	0,04	0,01	-0,48	0,00	0,00	0,00
	1	2,67	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	2	2,67	-0,04	0,12	0,00	0,05	0,03	0,00
	2	2,67	0,00	0,18	0,01	-0,06	-0,03	0,00	4	2,67	0,00	0,18	-0,01	0,06	0,03	0,00
	4	2,67	-0,04	0,12	0,00	-0,05	-0,03	0,00	3	2,67	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
	5	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	2,67	0,00	0,18	0,00	0,11	0,00	0,00
	6	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	2,67	0,00	0,18	0,00	0,11	0,00	0,00
	1	2,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	7	4,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	4,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	2,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

CARATT. NEVE: ASTE																
Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	2,67	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	1	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
	2	2,67	-0,05	0,00	0,23	0,00	-0,14	0,00	2	0,00	0,05	0,00	-0,23	0,00	0,00	0,00
	3	2,67	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	3	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
	4	2,67	-0,05	0,00	0,23	0,00	-0,14	0,00	4	0,00	0,05	0,00	-0,23	0,00	0,00	0,00
	1	2,67	0,05	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	2	2,67	-0,05	-0,01	0,00	0,00	0,03	0,00
	2	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03	0,00	4	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	4	2,67	-0,05	-0,01	0,00	0,00	-0,03	0,00	3	2,67	0,05	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00
	5	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	2,67	0,00	0,24	0,00	0,14	0,00	0,00
	6	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	2,67	0,00	0,24	0,00	0,14	0,00	0,00
	1	2,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	7	4,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	4,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	4,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	2,67	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00

STAMPA PROGETTO S.L.U. - 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. 28	1	0,00		1	98	1	-2	-12	-1	1	30102	1097	339	12328	7988	66	2238	1	
UPN100	qn=	11		1	98	0	1	-6	-1	1	30102	1097	339	12328	7988	66	2238	1	
Asta: 1	2	0,00		1	98	0	2	-1	-1	1	30102	1097	339	12328	7988	66	2238	1	
Instab.:l=	77,5	β*I=		54,3	98	1	2	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 36	Rpf= 0	Rft= 1	Wmax/rel/lim=	0,1	0,0	3,1	mm		
Sez.N. 28	4	0,00		1	98	0	2	1	1	-1	30102	1097	339	12328	7988	66	2238	1	
UPN100	qn=	11		1	98	0	1	6	1	-1	30102	1097	339	12328	7988	66	2238	1	
Asta: 2	3	0,00		1	98	1	-2	12	1	-1	30102	1097	339	12328	7988	66	2238	1	
Instab.:l=	77,5	β*I=		54,2	98	1	2	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 36	Rpf= 0	Rft= 1	Wmax/rel/lim=	0,1	0,0	3,1	mm		
Sez.N. 61	1	2,67		1	-69	0	37	14	0	1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	4	
HEA100	qn=	0		1	-98	0	18	14	0	1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	2	
Asta: 3	1	0,00		1	-127	-1	-1	14	0	1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0	
Instab.:l=	267,5	β*I=		267,5	-127	1	22	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 106	Rpf= 3	Rft= 3	Wmax/rel/lim=	0,4	0,4	10,7	mm		
Sez.N. 61	2	2,67		1	-1140	-26	-388	-145	12	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	44	
HEA100	qn=	0		1	-1169	-10	-193	-145	12	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	22	
Asta: 4	2	0,00		1	-1198	6	1	-145	12	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	3	
Instab.:l=	267,5	β*I=		267,5	-1198	14	232	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 106	Rpf= 32	Rft= 32	Wmax/rel/lim=	2,9	2,9	10,7	mm		
Sez.N. 61	3	2,67		1	-68	0	37	14	0	-1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	4	
HEA100	qn=	0		1	-97	0	18	14	0	-1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	2	
Asta: 5	3	0,00		1	-126	1	-1	14	0	-1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0	
Instab.:l=	267,5	β*I=		267,5	-126	1	22	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 106	Rpf= 3	Rft= 3	Wmax/rel/lim=	0,4	0,4	10,7	mm		
Sez.N. 61	4	2,67		1	-1140	26	-388	-145	-12	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	44	
HEA100	qn=	0		1	-1169	10	-193	-145	-12	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	22	
Asta: 6	4	0,00		1	-1198	-6	1	-145	-12	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	3	
Instab.:l=	267,5	β*I=		267,5	-1198	14	232	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 106	Rpf= 32	Rft= 32	Wmax/rel/lim=	2,9	2,9	10,7	mm		
Sez.N. 61	1	2,67		1	27	-3	19	145	3	-6	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	2	
HEA100	qn=	-167		1	27	-20	-37	145	-92	-6	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	5	
Asta: 7	2	2,67		1	27	-75	-93	145	-188	-6	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	14	
Instab.:l=	77,5	β*I=		54,3	27	75	93	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 21	Rpf= 0	Rft= 14	Wmax/rel/lim=	2,5	0,1	3,1	mm		

Sez.N.	61	2	2,67	1	16	-101	-93	0	296	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	16
HEA100		qn=	-167	1	16	77	-93	0	0	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	14
Asta:	8	4	2,67	1	16	-101	-93	0	-296	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	16
Instab.:l=		240,0	β*I=	168,0	16	101	93	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 66	Rpf= 0	Rft= 17	Wmax/rel/lim=		4,1	1,6	9,6	mm
Sez.N.	61	4	2,67	1	27	-75	-93	-145	188	6	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	14
HEA100		qn=	-167	1	27	-20	-37	-145	93	6	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	5
Asta:	9	3	2,67	1	27	-3	19	-145	-3	6	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	2
Instab.:l=		77,5	β*I=	54,2	27	75	93	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 21	Rpf= 0	Rft= 14	Wmax/rel/lim=		2,5	0,1	3,1	mm
Nover.		5	2,67	1	0	0	0	0	0	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
HEA100		qn=	-367	1	0	-98	0	0	-328	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	5
Asta:	10	2	2,67	1	0	-394	0	0	-656	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	21
Instab.:l=		120,0	β*I=	84,0	0	394	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 33	Rpf= 0	Rft= 22	Wmax/rel/lim=		12,7	12,7	9,6	mm
Nover.		6	2,67	1	0	0	0	0	0	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
HEA100		qn=	-367	1	0	-98	0	0	-328	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	5
Asta:	11	4	2,67	1	0	-394	0	0	-656	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	21
Instab.:l=		120,0	β*I=	84,0	0	394	0	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 33	Rpf= 0	Rft= 22	Wmax/rel/lim=		12,7	12,7	9,6	mm
Sez.N.	61	1	2,67	1	-71	3	-47	-31	0	-1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	5
HEA100		qn=	-6	1	-70	3	-45	-31	0	-1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	5
Asta:	12	7	4,07	1	-41	-7	-1	-31	-13	-1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
Instab.:l=		151,1	β*I=	105,8	-71	5	28	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 42	Rpf= 4	Rft= 4	Wmax/rel/lim=		0,2	0,2	6,0	mm
Sez.N.	61	7	4,07	1	-38	-7	-1	-1	19	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
HEA100		qn=	-15	1	-29	3	-1	-1	-1	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
Asta:	13	9	4,65	1	-25	0	0	-1	-10	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
Instab.:l=		146,5	β*I=	102,5	-38	5	1	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 40	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,0	0,0	5,9	mm
Sez.N.	61	9	4,65	1	-25	0	0	1	11	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
HEA100		qn=	-15	1	-30	3	-1	1	-1	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
Asta:	14	8	4,07	1	-37	-7	-1	1	-20	0	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
Instab.:l=		155,7	β*I=	109,0	-37	5	1	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 43	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=		0,0	0,0	6,2	mm
Sez.N.	61	8	4,07	1	-41	-7	-1	31	13	1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	0
HEA100		qn=	-6	1	-71	3	-47	31	0	1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	5
Asta:	15	3	2,67	1	-71	3	-47	31	0	1	47528	1858	921	22272	9764	96	2238	5
Instab.:l=		151,1	β*I=	105,8	-71	5	28	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 42	Rpf= 4	Rft= 4	Wmax/rel/lim=		0,2	0,2	6,0	mm