

NOTE:

VERIFICA BULLONI E TIRAFONDI: nel calcolo dei coefficienti C_{o-1} , C_{o-2} e C_{o-3} il valore a denominatore si intende il minimo tra i valori resistenti (per la res. a taglio sarà $\min(F_{vRd}, F_{bRd})$, per la resistenza a sforzo norm. sarà $\min(F_{tRd}, F_{pRd})$).

VERIFICA SALDATURE: i valori di σ_{\perp} , τ_{\parallel} , τ_{\perp} , S_{eq1} , S_{eq2} si ritengono quelli massimi per la saldatura in questione.

VERIFICA TENSIONALE NODI - METODO DEGLI STATI LIMITE (NTC 2008)

UNITA' DI MISURA: [daN] ; [daNcm] ; [daN/cm²] ; [mm]

GEOMETRIA NODO

PROFILO

Profili utilizzati

Tipo colonna | diam | e |
tubo 300-8 | 300 | 8 |

spessore tubo
diametro

Piastre (n°9)

Piastra di base dim: 550x550

Nervature | hmax: 200 | hmin: 50 | bmax: 150 | bmin: 50 | sp: 10 |

base x altezza spessore
altezza max ↑ altezza min ↑ base max ↑ base min ↑ spessore ↑

PIASTRE

TIRAFONDI (n° 4) ; diam 20 ; Area 245 ; posizione rispetto centro piastra:

Num	X	Y
1	-205	205
2	205	205
3	205	-205
4	-205	-205

coord Y
coord X

TIRAFONDI

SALDATURE - lato: colonna-piastra: 12
colonna-nervatura: 8
nervatura-piastra: 8

MATERIALI

Acciaio profilo S 355 H (Fe 510)		Acciaio piastre S 235 (Fe 360)	
fd s<40mm	fd 40mm<s<80mm	fd s<40mm	fd 40mm<s<80mm
3381	3190.5	2238.1	2047.6
Cls C20/25		Acciaio tirafondi S 235 (Fe 360)	
fcd		fsd	
117.6		2880	

SOLLECITAZIONI AGENTI E STATO TENSIONALE

Combinazione di sollecitazioni agenti Soll 1

N = -15000	Ty = 1500	Tz = 400
Mt = 10000	My = 10000	Mz = 50000

SOLLECITAZIONI TIRAFONDI

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3: Ft,Ed / Tad,Rd

Num	Fv,Ed	Fv,Rd	Fb,Rd	Ft,Ed	Ft,Rd	Bp,Rd	Tad,Rd	Co-1	Co-2	Co-3	Ver
1	437.7	4233.6	15247.1	-121.5	6350.4	24429	7056	0.01	0.02	0.02	SI'
2	316.4	4233.6	15247.1	-132.1	6350.4	24429	7056	0.07	0.02	0.02	SI'
3	352.9	4233.6	15247.1	-79.2	6350.4	24429	7056	0.08	0.01	0.01	SI'
4	464.7	4233.6	15247.1	-68.6	6350.4	24429	7056	0.11	0.01	0.01	SI'

tagli agente rifollamento res. sforzo norm. res. tiro max per aderenza
 taglio res. sforzo norm. agente punz. res. $\frac{F_{vEd}}{F_{vRd}} + \frac{F_{tEd}}{1.4 F_{tRd}}$ $\frac{F_{tEd}}{F_{tRd}}$

Verifica piastra

Sig	fd	Ver
113.2	2238.1	SI'

tensione limite
 tensione massima

PIASTRA

Compressione massima sul plinto

Sig	fd	Ver
-7.8	117.6	SI'

tensione limite
 tensione massima

CLS

Verifica saldature

SEq-1, SLim-1: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.78)

SEq-2, SLim-2: NTC 2008, 4.2.8.2.4 formula (4.2.79)

TENSIONI SALDATURE

Posizione	S _{prp}	Tau _{pa}	SEq-1	SEq-2	SLim-1	SLim-2	Ver
Piastra - Nerv.	96.1	39.6	104	96.1	1645	1997.5	SI'
Colonna - Nerv.	211.8	67.9	211.8	211.8	1645	1997.5	SI'
Circ. colonna	84.9	7.9	85.2	92.8	1645	1997.5	SI'

$\sigma_L(n_L)$ $\tau_{II}(t_{II})$ n_L $\beta_2 f_{yk}$
 $\sqrt{n_L^2 + t_{II}^2}$ $\beta_2 f_{yk}$

SOLLECITAZIONI TIRAFONDI

Verifica tirafondi

Co-1, Co-2: NTC 2008, 4.2.8.1.1 formula (4.2.65)

Co-3: $F_{t,Ed} / T_{ad,Rd}$

Num	Fv,Ed	Fv,Rd	Fb,Rd	Ft,Ed	Ft,Rd	Bp,Rd	Tad,Rd	Co-1	Co-2	Co-3	Ver
1	187.5	4233.6	6308.6	-200.6	6350.4	16286	7056	0.04	0.03	0.03	SI'
2	187.5	4233.6	6308.6	-331.5	6350.4	16286	7056	0.04	0.05	0.05	SI'
3	187.5	4233.6	6308.6	-331.5	6350.4	16286	7056	0.04	0.05	0.05	SI'
4	187.5	4233.6	6308.6	-200.6	6350.4	16286	7056	0.04	0.03	0.03	SI'
5	187.5	4233.6	6308.6	-15.5	6350.4	16286	7056	0.04	0	0	SI'
6	187.5	4233.6	6308.6	115.4	6350.4	16286	7056	0.06	0.02	0.02	SI'
7	187.5	4233.6	6308.6	115.4	6350.4	16286	7056	0.06	0.02	0.02	SI'
8	187.5	4233.6	6308.6	-15.5	6350.4	16286	7056	0.04	0	0	SI'

taglio agente (Fv,Ed) *taglio res.* (Fv,Rd) *irfollamento res.* (Fb,Rd) *sforzo norm. agente* (Ft,Ed) *sforzo norm. res.* (Ft,Rd) *punz. res.* (Bp,Rd) *tiro max per aderenza* (Tad,Rd)

$\frac{F_{t,Ed}}{T_{ad,Rd}}$ (Co-3)
 $\frac{F_{v,Ed} + F_{t,Ed}}{F_{v,Rd} + 1.4 F_{t,Rd}}$ (Co-1, Co-2)

Lo sforzo normale agente $F_{t,Ed}$ è calcolato con verifica a pressoflessione deviata di una sezione avente dimensioni pari a quella della piastra e in cui i ferri sono rappresentati dai tirafondi.

Il punzonamento resistente Bp,Rd è calcolato secondo la formula 4.2.64 delle NTC 2008.

Il tiro massimo per aderenza $T_{ad,Rd}$ è il valore minore tra quello calcolato secondo quanto indicato dal libro di Giulio Ballio e Federico M. Mazzolani "Strutture in acciaio" (N1 Cap. 7.4.5) e la rottura del tirante: $\frac{A_{res} \cdot f_{tk}}{\gamma_M}$

$$N_1 = \frac{f_{ad,d}}{(1 + \phi/a)^2} \pi \phi L \quad (\text{fig. 7.50b}_1)$$

$$N_1 = \frac{f_{ad,d}}{(1 + \phi/a)^2} \pi \phi (L + 6.4r + 3.5 L_1) \quad (\text{fig. 7.50b}_2)$$

$$N_1 = \frac{f_{ad,d}}{(1 + \phi/a)^2} \pi \phi L + f_{c,d} \alpha \pi r^2 \quad (\text{fig. 7.50b}_3)$$

$$\text{con } \alpha = \begin{cases} 1 - r/L & \text{per } L \leq a \\ 1 - r/a & \text{per } L \geq a \end{cases}$$

Nelle formule precedenti si dovranno sostituire a $f_{ad,d}$ e $f_{c,d}$ i corrispondenti valori $\tau_{ad,adm}$ e $\sigma_{c,adm}$ ammissibili, se si opera con tale metodo.

I valori $f_{ad,d}$ e $\tau_{c,adm}$ possono essere espressi in N/mm^2 secondo le formule:

$$f_{ad,d} = 0.28 \sqrt{f_{c(c)k} / \gamma_c} ; \quad \tau_{ad,adm} = \left(0.4 + \frac{f_{c(c)k} - 15}{75} \right) \times 1.5$$

Figure tratte dal libro "Strutture in acciaio"

