

NOTE:

VERIFICA BULLONI E TIRAFONDI: nel calcolo dei coefficienti C_0-1 , C_0-2 e C_0-3 , 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: [kN] ; [kNm] ; [N/mm2] ; [mm]

GEOMETRIA NODO

Profili utilizzati

Tipo prof.	h	b	a	e	r
HEA200	190	200	6.5	10	18

Piastra e fazzoletti

Num	Lz	Ly	Sp
1	400	390	10
2(Y)	390	150	6
3(Z)	400	150	6

TIRAFONDI

Tirafondi (n° 4)

Num	X	Y	Fi	Area	Num	X	Y	Fi	Area
1	350	50	20	245	3	350	340	20	245
2	50	50	20	245	4	50	340	20	245

Dimensioni

l	lft	ll	r
500	120	450	70

SALDATURE (n° 40)

Nome	Lung	Lato	Nome	Lung	Lato
S1	134	7	S21	100	7
S2	78.8	7	S22	100	7
S3	200	7	S23	100	7
S4	78.8	7	S24	100	7
S5	134	7	S25	94	7
S6	78.8	7	S26	94	7
S7	200	7	S27	94	7
S8	78.8	7	S28	94	7
S9	-	-	S29	150	7
S10	178	7	S30	150	7
S11	100	7	S31	150	7
S12	100	7	S32	150	7
S13	100	7	S33	150	7
S14	100	7	S34	150	7
S15	94	7	S35	150	7
S16	94	7	S36	150	7
S17	94	7	S37	150	7
S18	94	7	S38	150	7
S19	-	-	S39	150	7
S20	178	7	S40	150	7

coord. X

coord Y

area effettiva
diametro

lunghezza

spessore

SOLLECITAZIONI AGENTI E STATO TENSIONALE

Combinazione di sollecitazioni agenti Soll 1

N: -150 Ty: 15 Tz: 1
Mt: 1.5 My: 3.5 Mz: 12

SEZIONE SOLLECITAZIONI TIRAF.

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	5.261	42.336	114.667	0.401	63.504	194.527	58.08	0.13	0.01	0.01	SI'
2	2.879	42.336	114.667	-0.511	63.504	194.527	58.08	0.07	0.01	0.01	SI'
3	5.14	42.336	114.667	-2.596	63.504	194.527	58.08	0.12	0.04	0.04	SI'
4	2.653	42.336	114.667	-3.508	63.504	194.527	58.08	0.06	0.06	0.06	SI'

resistenza a trazione

resistenza a punzon.

tiro max per aderenza
 $F_{t,Ed} / T_{ad,Rd}$

TENSIONI NELLE SALDATURE

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)

Nome	S_prp	Tau_pa	Tau_pe	SEq-1	SEq-2	SLim-1	SLim-2	Ver
S1	15.57	2.14	0.31	15.72	15.89	192.5	233.75	SI'
S2	3.61	0.26	0.46	3.62	3.71	192.5	233.75	SI'
S3	5.01	0.61	0.47	5.07	5.46	192.5	233.75	SI'
S4	6.17	0.33	0.39	6.19	6.56	192.5	233.75	SI'
S5	15.81	2.44	0.02	16	15.83	192.5	233.75	SI'
S6	19.01	0.33	0.39	19.02	19.4	192.5	233.75	SI'
S7	20.17	0.61	0.47	20.19	20.62	192.5	233.75	SI'
S8	16.45	0.26	0.46	16.46	16.55	192.5	233.75	SI'
S10	19.69	2.55	0.5	19.86	20.2	192.5	233.75	SI'
S11	5.15	1.69	0.47	5.44	5.61	192.5	233.75	SI'
S12	5.38	1.68	0.5	5.66	5.88	192.5	233.75	SI'
S13	27.71	3.04	0.47	27.88	28.17	192.5	233.75	SI'
S14	27.94	3.05	0.5	28.11	28.44	192.5	233.75	SI'
S15	7.97	1.07	0.42	8.05	8.38	192.5	233.75	SI'
S16	7.12	1.08	0.45	7.21	7.56	192.5	233.75	SI'
S17	21.43	0.79	0.42	21.45	21.85	192.5	233.75	SI'

VERIFICA PIASTRA

Verifica piastra

Smax	fd Ver
180.85	261.9 SI'

tensione limite
tensione massima

VERIFICA NERVATURE

Verifica nervature

Posizione	Smax	fd Ver
Z	116.23	261.9 SI'
Y	180.85	261.9 SI'

tensione limite
tensione massima

VERIFICA CLS

Verifica pressione sul calcestruzzo

Smax	fcd Ver
2.43	11.76 SI'

tensione limite
tensione massima

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 Nmm^{-2} secondo le formule:

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

Figure tratte dal libro "Strutture in acciaio"

