

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.

25013 – Carpenedolo (BS) - Loc. Taglie 27
Tel. 030-9966909 - Fax 030-9983079

**RELAZIONE TECNICA RELATIVA
ALLA STRUTTURA DESTINATA AL
TRASPORTO DI MATERIALE VARIO**

Carpenedolo, dicembre 2015

NOVA EDILE s.a.s.
Relazione tecnica per struttura portatutto



1.0 PREMESSA

Scopo della presente relazione tecnica è la verifica dell'idoneità di una struttura destinata al trasporto di materiale vario, prodotta dalla società NOVA EDILE s.a.s. di Carpenedolo (BS).

Della relazione fanno parte anche i seguenti allegati:

ALLEGATO 1 : disegno costruttivo della struttura

2.0 DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO DA VERIFICARE

La struttura è costituita da:

- a) quattro elementi verticali in lunghi 1280 mm, in tubo quadro 50x50x2 mm di acciaio S235JR. Inferiormente a ciascun elemento viene saldata una tazza di appoggio rovesciata, in acciaio S235JR e spessore 2.7 mm. Inoltre lateralmente a ciascun elemento viene saldato un tondo piegato a "omega", che funge da gancio per il sollevamento.
- b) cinque elementi orizzontali di base, in tubo quadro 50x50x2 mm di acciaio S235JR. Due elementi, lunghi 1000 mm, si saldano alla base dei tubi verticali, mentre gli altri due elementi orizzontali, lunghi 1650 mm, si saldano ai primi due con un interasse di 675 mm. I due tubi lunghi 1650 mm sono uniti in mezzzeria da un tubo lungo 625 mm.

Per quanto concerne l'uso, il portatutto può essere sollevato:

- dall'alto, utilizzando i 4 ganci alla base degli elementi verticali, con apposite imbragature;
- dal basso, con un muletto, inserendo le forche al di sotto degli elementi orizzontali longitudinalmente oppure trasversalmente.

Il peso proprio della struttura portatutto è di 37 daN.



3.0 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

3.1 Dimensioni e tolleranze di profili chiusi (rif. UNI EN 10219/2)

Rif.	Tipo Profilato	Dimensioni e Tolleranze in mm			
		Ø Esterno mm		Spessore mm	
		+ 0.5	- 0.5	+ 10%	- 10%
1	Tubo □ 50 x 50 x 2 mm	50.5	49.5	2.2	1.8

3.2 Dimensioni e tolleranze di lamiere, tondi, piatti e fusioni

Rif.	Materiale	Tolleranze (mm)	Dimensioni (mm)		Norma di riferimento
			Max	Min	
2	Lamiera sp. 2.7 S235JR	± 0.20	2.90	2.50	UNI EN 10051
3	Tondo Ø12 mm	± 0.4	12.4	11.6	UNI EU60

3.3 - Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati

Rif.	Tipo profilato	Materiale	Tensioni minime		All. minimo %	Norma di riferimento
			Snervamento o limite elastico R_{eH} o $R_{p0.2}$ N/mm ²	Rottura R_m N/mm ²		
1	Tubo □ 50 x 50 x 2 mm	S235 JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
2	Lamiera sp. 2.7 mm	S235JR	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 21	UNI EN 10025
3	Tondo Ø12 mm	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	CNR 10011/97

3.4- Distinta impieghi materiali

Riferimento materiale		Impiego
1	Tubo □ 50 x 50 x 2 mm	Elementi verticali ed orizzontali
2	Lamiera sp. 2.7 mm	Tazze di appoggio
3	Tondo Ø12 mm	Elemento di aggancio per imbragatura

4.0 VERIFICA STRUTTURALE

4.1 NORMATIVA APPLICABILE

Ai fini della verifica strutturale, risultano applicabili le seguenti norme:

1. D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro D.P.R 7 gennaio 1956 n°164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
2. C.N.R. 10011/97 C.N.R. 10012/85 C.N.R. 10022/84 C.N.R. 10027/85

4.2 VALUTAZIONE DEI CARICHI

Il carico agente sulla struttura è di tipo variabile e si considera un carico complessivo di 1000 daN distribuito secondo i casi di carico riportati più avanti, che tiene conto del peso proprio di 37 daN.

4.3 TENSIONI AMMISSIBILI

Si adottano le tensioni ammissibili per la 1a condizione di carico, per una struttura in acciaio, secondo la norma CNR 10011-97 per l'acciaio S235JR:

$$\sigma_{ammI} = 160 \text{ N/mm}^2$$

4.4 VERIFICA DELLA STRUTTURA PORTANTE

Si distinguono due casi di carico:

- a) carico appoggiato agli elementi saldati ai ritti verticali e sollevamento con forche eseguito sugli elementi più lunghi. Si verifica il profilo più lungo di 1650 mm, che è il più sollecitato. Lo schema è quella della trave su due appoggi con estremità a sbalzo simmetriche e con carichi uguali applicati ad entrambe le estremità.
- b) sollevamento mediante ganci e carico posizionato sugli elementi orizzontali da 1650 mm. A favore della sicurezza si considera una trave su due appoggi con carico uniformemente distribuito.

Nel caso a) si hanno i seguenti dati:

$$Q = 850 \text{ daN}$$

$$P \text{ (da applicare ad entrambe le estremità della trave)} = Q/4 = 212.5 \text{ daN}$$

$$L = 1650 \text{ mm}$$

$$a \text{ (distanza tra il filo esterno delle forche)} = 800 \text{ mm}$$

$$\text{Il momento massimo, nel primo degli appoggi, vale : } M = P \times \frac{L-a}{2} = 90313 \text{ daNmm}$$

Il profilo caricato (tubo quadro 50x50x2) presenta le seguenti caratteristiche statiche:

$$J = 147712 \text{ mm}^4$$

$$W = 5908.5 \text{ mm}^3$$

per cui il valore dello sforzo a flessione vale:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{90313}{5908.5} = 15.28 \text{ daN/mm}^2 < 16 \text{ daN/mm}^2$$



Nel caso b) si ha un carico distribuito pari a $p = 425/1650 = 0.258 \text{ daN/mm}$ e quindi un momento in mezzzeria pari a :

$$M = \frac{p \times L^2}{8} = 87801 \text{ daNmm}$$

che è inferiore a quello calcolato per il caso a) e quindi anche il caso b) è verificato.

4.5 VERIFICA DEI GANCI DI SOLLEVAMENTO

La struttura presenta 4 ganci, saldati alle basi degli elementi verticali. Data la forma, si ipotizza che il gancio, realizzato con un tondino in acciaio S235JR Ø12 piegato a “omega”, sia sottoposto alla sola sollecitazione di taglio e quindi, per un carico $P = 4000 \text{ N}$, la verifica a taglio nel punto di applicazione del carico è la seguente:

$$\tau = \frac{3 \times P}{2 \times 2 \times A} = \frac{3 \times 4000}{4 \times 113.9} = 26.3 \text{ N/mm}^2 < \tau_{amm} = \frac{\sigma_{amm}}{\sqrt{3}} = \frac{160}{\sqrt{3}} = 92.37 \text{ N/mm}^2$$

Ciascun gancio è saldato alle testate dei longheroni mediante quattro cordoni di saldatura aventi lunghezza $\ell = 30 \text{ mm}$ e profondità di gola $a = 2 \text{ mm}$.

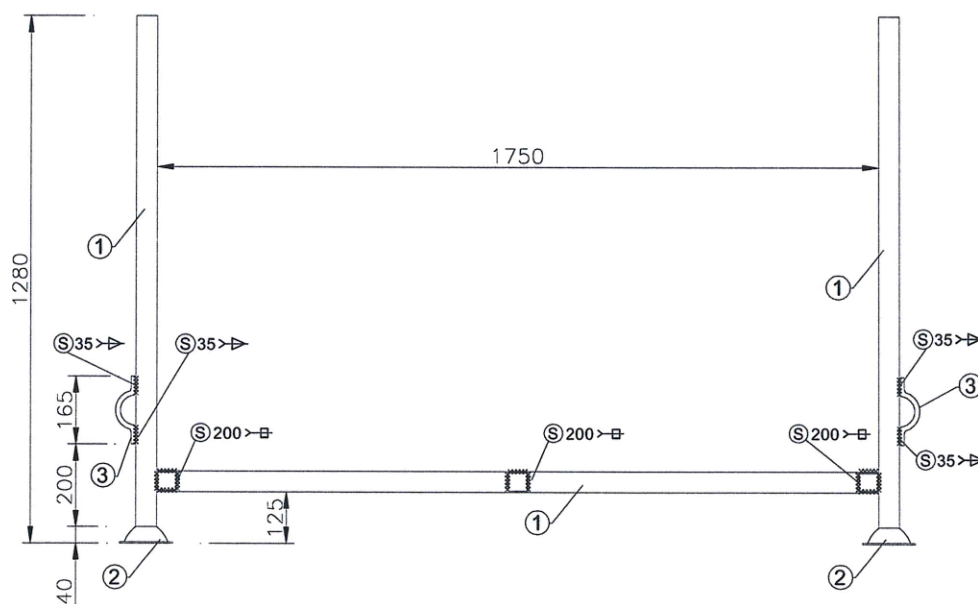
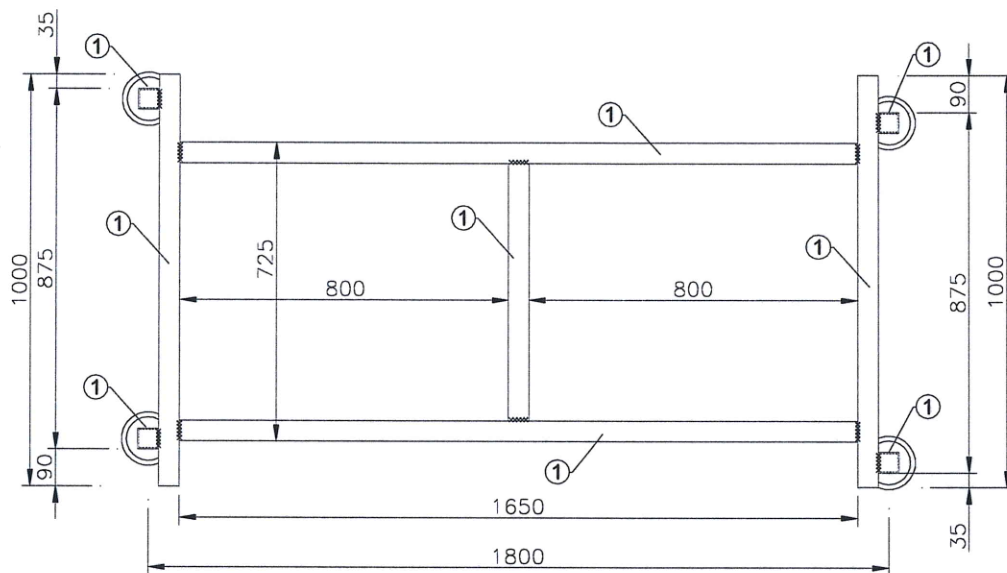
In base alle CNR 10011, la verifica è la seguente:

$$\tau_{\parallel} = \frac{P}{4 \times \ell \times a} = \frac{4000}{4 \times 30 \times 2} = 16.7 \text{ N/mm}^2 < 0.85 \sigma_{amm} = 0.85 \times 160 = 136 \text{ N/mm}^2$$



Allegato 1

Disegno costruttivo del contenitore quadro per tavole metalliche



CONTENITORE APERTO

PESO VERSIONE VERNICIATA: 37.00 daN

3	4	TONDO Ø12	S 235 JR
2	4	TAZZA DI APPOGGIO Sp 2.7 mm	S 235 JR
1	9	TUBO QUADRO 50 x 50 SP. 2.0 mm	S 235 JR H
POS	N° P.	DENOMINAZIONE	MATERIALE



NOVA EDILE

DISEGNO

01

Dis: M.Tonani

Data : Dicembre 2015

