

Scheda 32: **TELAIO A QUATTRO MONTANTI SALDATO PER MOTOAGRICOLE DI TIPO TRANSPORTER CON MASSA MAGGIORE DI 1000 kg E FINO A 2500 kg**

SPECIFICHE DEL TELAIO DI PROTEZIONE

Breve descrizione generale

Il telaio di protezione è costituito da una struttura a quattro montanti di cui i due posteriori sono realizzati con tubolari a sezione quadra 60 x 60 x 5 mm ed i due anteriori con tubolari a sezione circolare Ø 48,3 mm e spessore 5 mm.

I montanti posteriori sono collegati mediante due traverse dello stesso materiale a loro volta collegate nella parte centrale mediante un tubolare 60 x 60 x 5 mm. I montanti anteriori si sviluppano longitudinalmente dalla zona anteriore, si innestano in tubolari da 60 x 60 x 5 mm saldati all'arco posteriore e sono collegati mediante una traversa in tubolare della stessa sezione.

Per l'ancoraggio del telaio al dispositivo di attacco occorre predisporre alla base di ciascun montante una piastra rettangolare dallo spessore di 15 mm con quattro fori passanti dal diametro di 17 mm distanti almeno 24 mm dai bordi periferici della piastra.

Per tutti gli elementi della struttura di protezione, esclusi i bulloni, il materiale da impiegare è acciaio avente designazione Fe 360, ovvero S235 ovvero St 37, per la designazione dell'acciaio si faccia riferimento alla norma ISO 630.

Dimensioni

Altezza del telaio di protezione dai supporti:	1200 mm
Larghezza del telaio di protezione in direzione trasversale:	1720 mm
Larghezza del telaio di protezione in direzione longitudinale:	1484 mm

Laddove la presenza di leveraggi o comandi della motoagricola possa causare interferenze con il telaio di protezione la larghezza del telaio di protezione può essere ridotta a 920 mm. In ogni caso deve essere sempre garantita la distanza minima in direzione trasversale di 320 mm dal punto S del sedile all'esterno del montante posteriore più vicino allo stesso e garantita la distanza minima in direzione trasversale di 258 mm dal punto S del sedile all'esterno del montante anteriore più vicino allo stesso.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri la dimensione longitudinale del telaio può essere ridotta da 1484 mm a 1150 mm, riducendo le dimensioni dei tubolari di innesto tra la zona anteriore e quella posteriore. In ogni caso deve essere garantita una dimensione minima di 100 mm per il tubolare di innesto a sezione quadra.

Se sussistono difficoltà pratiche di installazione del telaio per la presenza di ingombri laterali (es. pianale di carico) è possibile ridurre ulteriormente l'altezza di quest'ultimo rispetto al valore minimo previsto di 1200 mm. Tale riduzione deve essere compensata però da un aumento corrispondente dell'altezza del dispositivo di attacco in maniera tale garantire in ogni caso il rispetto della distanza

minima di 1200 mm dal punto S del sedile all'estremo superiore del telaio. Nel caso in cui il trasportatore sia dotato di cabina deve essere in ogni caso garantita una distanza minima in direzione verticale di 120 mm tra l'estremo superiore della cabina e l'estremo superiore del telaio di protezione.

L'altezza del dispositivo di attacco non deve comunque mai superare il valore massimo H_{1max} prefissato nell'allegato II. Con tale intervento si consente di fatto di spostare verso l'alto il punto di collegamento tra telaio e dispositivo di attacco.

Risulta in ogni caso necessario garantire il rispetto:

- della distanza minima in direzione verticale di 1200 mm tra il punto S del sedile e l'estremo superiore del telaio;
- della larghezza in direzione trasversale di 920 ÷ 1720 mm ($\pm 5\%$);
- della larghezza in direzione longitudinale di 1150 ÷ 1500 mm ($\pm 5\%$) in corrispondenza della base dei montanti.

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti il sistema di protezione.

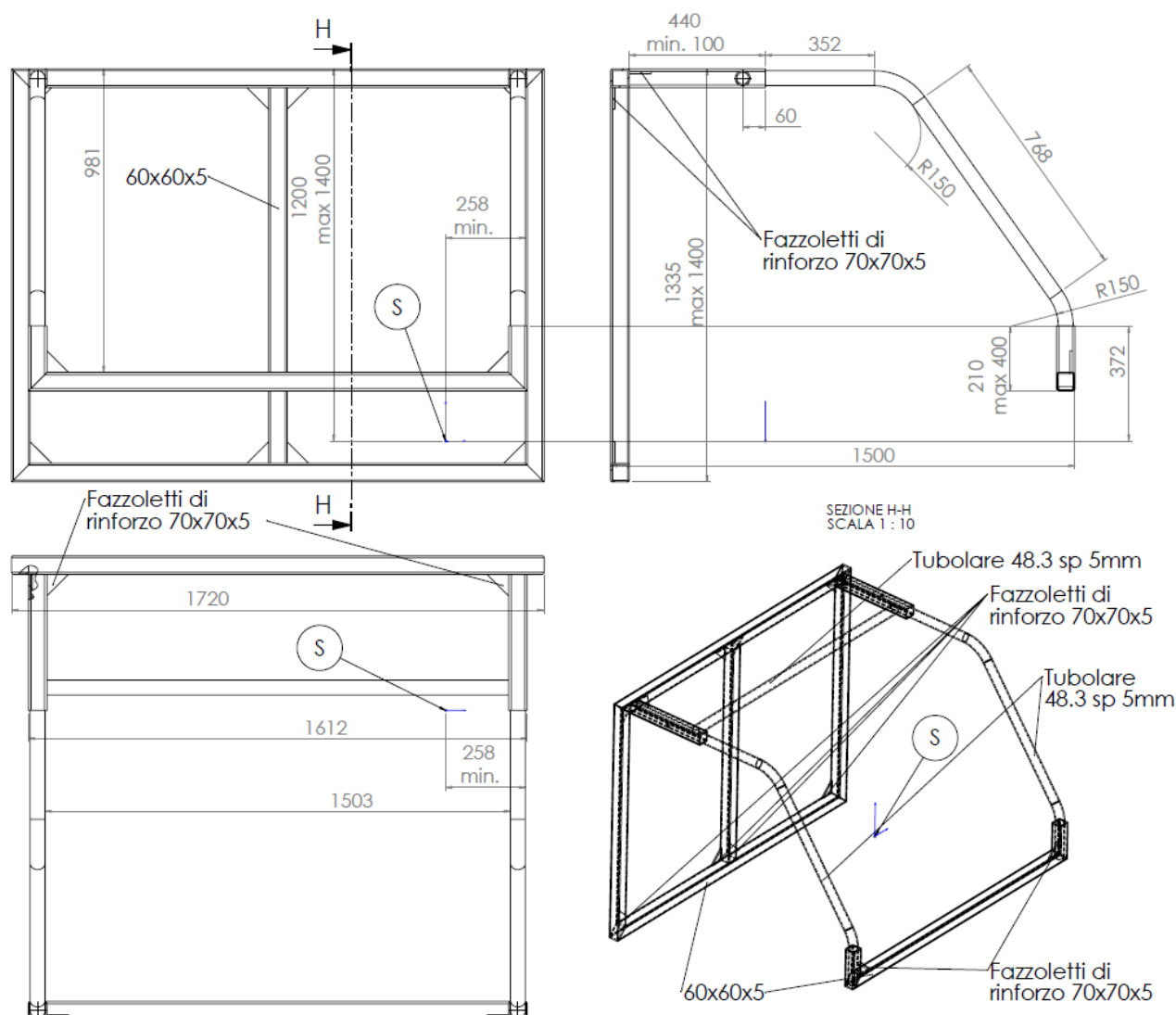


Figura 1. Telaio di protezione contro il rischio di ribaltamento a quattro montanti

Materiale impiegato nella progettazione del telaio di protezione e specifiche dell'acciaio

Telaio di protezione:	n°7	Tubolare a sezione quadra 60 x 60 spessore 5 mm.
	n°3	Tubolare Ø 48.3 x 5 mm.
Bulloni ed elementi di unione:	n°16	M16 Classe 8.8

Prove statiche

La simulazione dei carichi è stata condotta secondo quanto riportato nel Codice OCSE 4.

Condizione delle prove

Le prove statiche sono state eseguite secondo il seguente schema di carico:

- Posteriore destro
- Prima compressione
- Laterale sinistro
- Seconda compressione

Massa impiegata per il calcolo dell'energia e della forza minima: 3000 kg

Energie e forze applicate al telaio di protezione:

- Posteriore: 4,200 kJ ($E = 1,4 Mrif$)
- Prima compressione: 60,000 kN ($F=20 Mrif$)
- Laterale: 5,250 kJ ($E = 1,75 Mrif$)
- Seconda compressione: 60,000 kN ($F=20 Mrif$)

Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove in corrispondenza dell'estremo:

- | | | | |
|--------------------------------|------------|---------------|-------|
| • Anteriore (verso l'avanti): | | lato destro | 57 mm |
| | | lato sinistro | 15 mm |
| • Posteriore (verso l'avanti): | | lato destro | 10 mm |
| | | lato sinistro | 23 mm |
| • Laterale (verso destra): | | lato destro | 84 mm |
| | | lato sinistro | 31 mm |
| • Superiore (verso il basso): | anteriore | lato destro | 29 mm |
| | | lato sinistro | 26 mm |
| | posteriore | lato destro | 1 mm |
| | | lato sinistro | 1 mm |

Curve e diagrammi della sequenza di prove

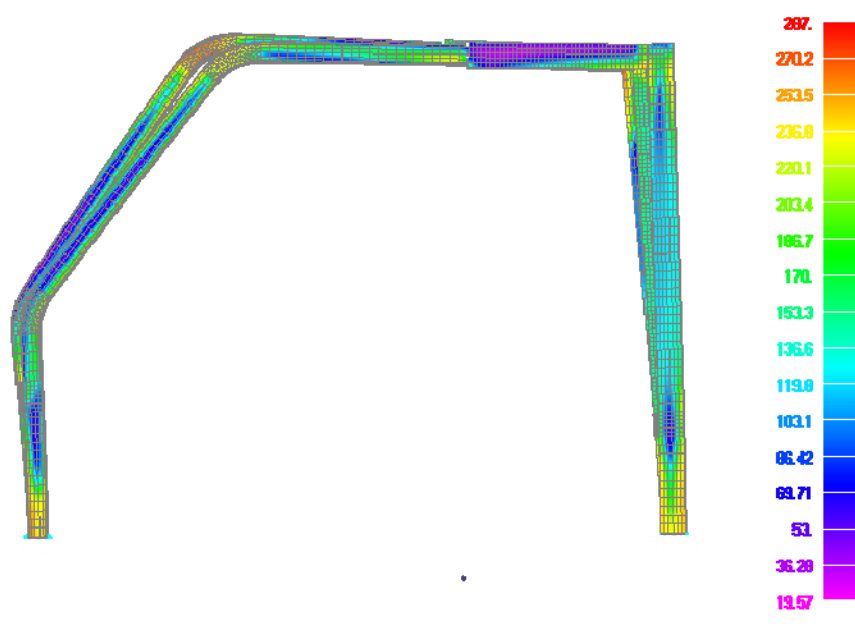


Figura 2. Carico Posteriore: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

Energia: richiesta 4,2 kJ – ottenuta 4,24 kJ ($F=35,18$ kN, $D=185$ mm)

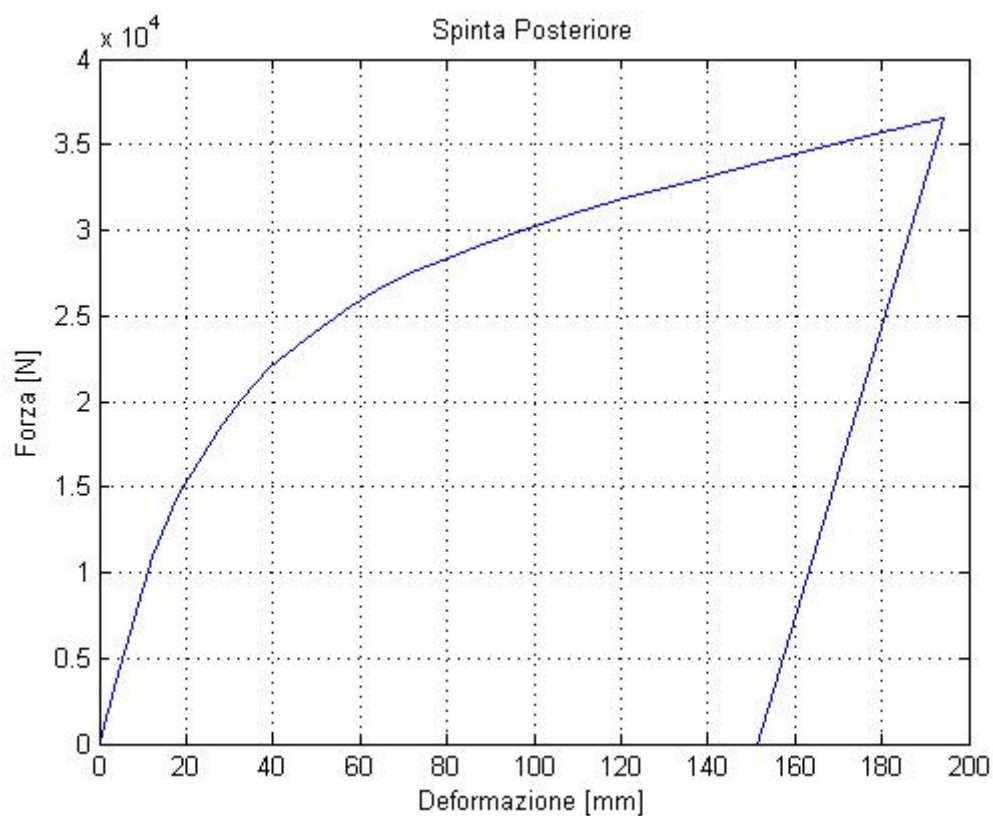


Figura 3. Carico Posteriore: diagramma Forza vs. Deformazione

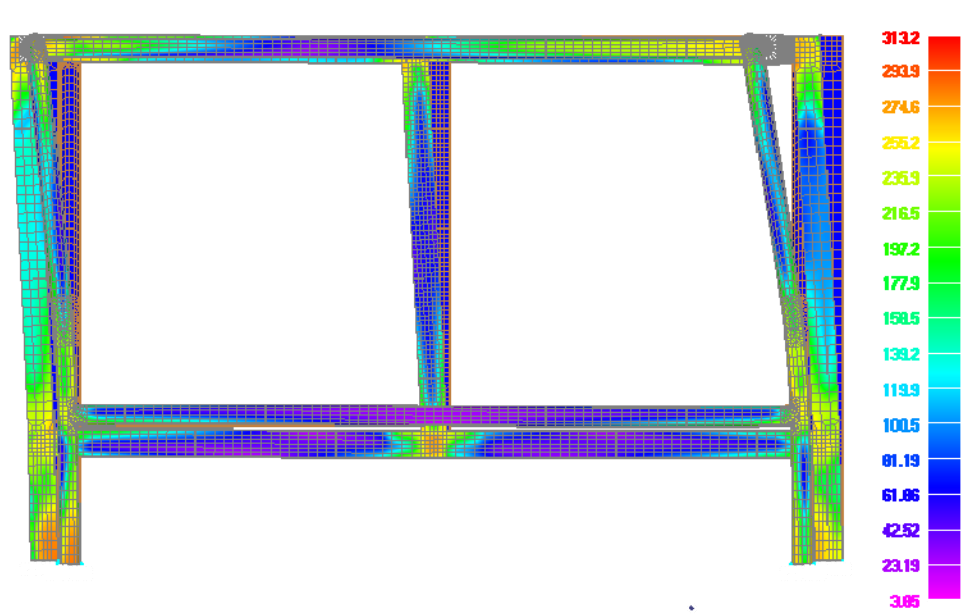


Figura 4. Carico Laterale: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

Energia: richiesta 5,25 kJ – ottenuta 5,39 kJ ($F=47,829\text{kN}$, $D=115\text{ mm}$)

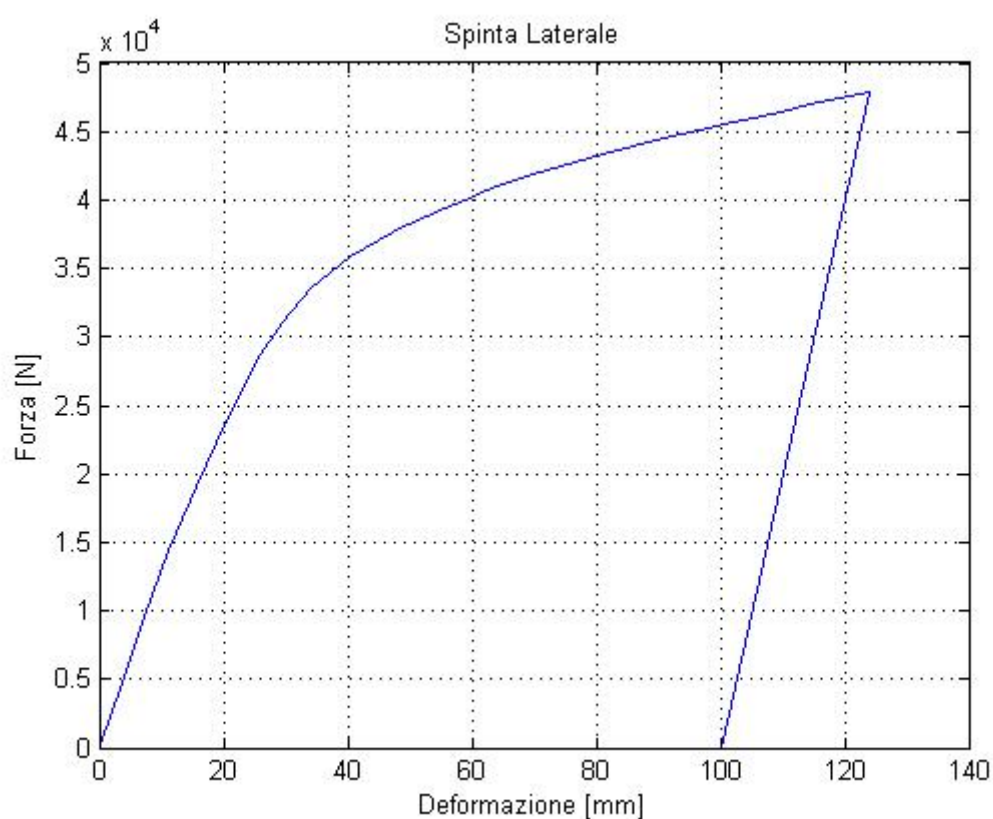


Figura 5. Carico Laterale: diagramma Forza vs. Deformazione

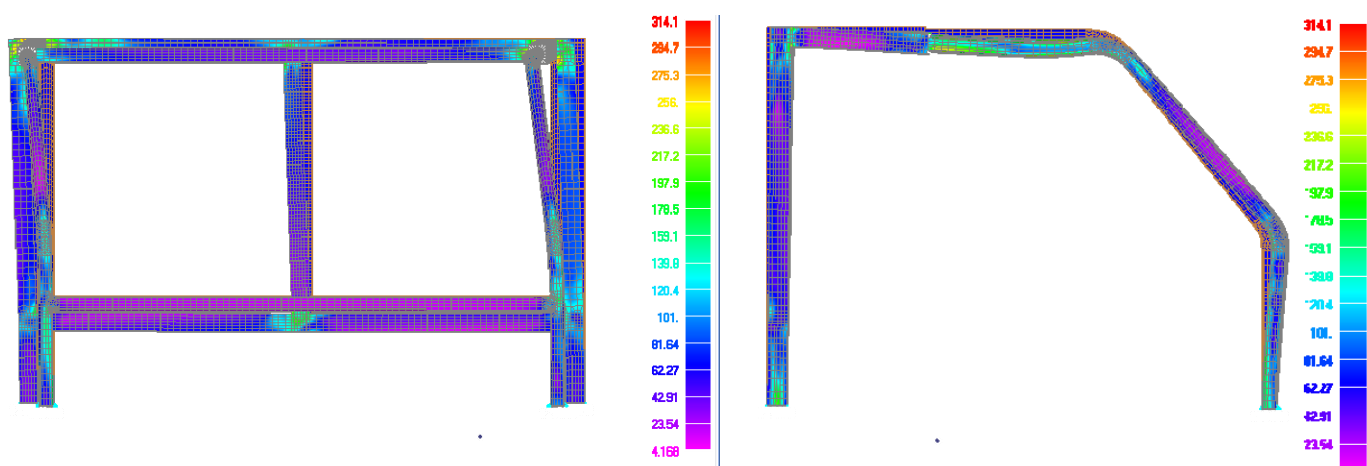


Figura 6. Deformazione residua: diagramma a falsi colori della tensione [MPa]

Conclusioni

Dalle simulazioni effettuate in accordo con la sequenza di prove prescritte dalle Direttive Comunitarie, si ritiene che il telaio di protezione soddisfi i requisiti di sicurezza. Qualora anche il dispositivo di attacco subisca delle deformazioni plastiche, si possono registrare degli scostamenti dai valori delle deformazioni relativi alle sequenze di test qui riportate. Dimensionando il dispositivo di attacco come da specifiche riportate al punto 1.2 dell'allegato II della linea guida, le deformazioni complessive della struttura di protezione rimangono comunque nei limiti di sicurezza imposti.