

Scheda 7A: ADEGUAMENTO DELLA MOTOAGRICOLA TIPO TRANSPORTER MODELLO OZ E SIMILI

Il presente documento è stato realizzato nell'ambito dell'attività di ricerca prevista:

- dalla convenzione stipulata tra la *Cassa Provinciale Antincendi di Trento* e *INAIL* per l'attivazione del progetto di ricerca "*Adeguamento ai requisiti di sicurezza delle motoagricole e dei trattori con pianale di carico*";
- dal piano di attività 2010-2012 del *Dipartimento Tecnologie di Sicurezza* dell'*INAIL*.

Nel documento sono illustrati gli elementi meccanici necessari alla costruzione della struttura di protezione a quattro montanti per la motoagricola OZ e simili, aventi massa non superiore a 1.850 kg. Il materiale impiegato è Fe360, ovvero St 37, ovvero S235, ad esclusione dei collegamenti filettati di classe 8.8.



Telaio di protezione e dispositivi di attacco

La struttura di protezione (v. figura 1) si compone di due elementi principali:

- il telaio di protezione a due montanti posteriore;
- il telaio a due montanti anteriore.

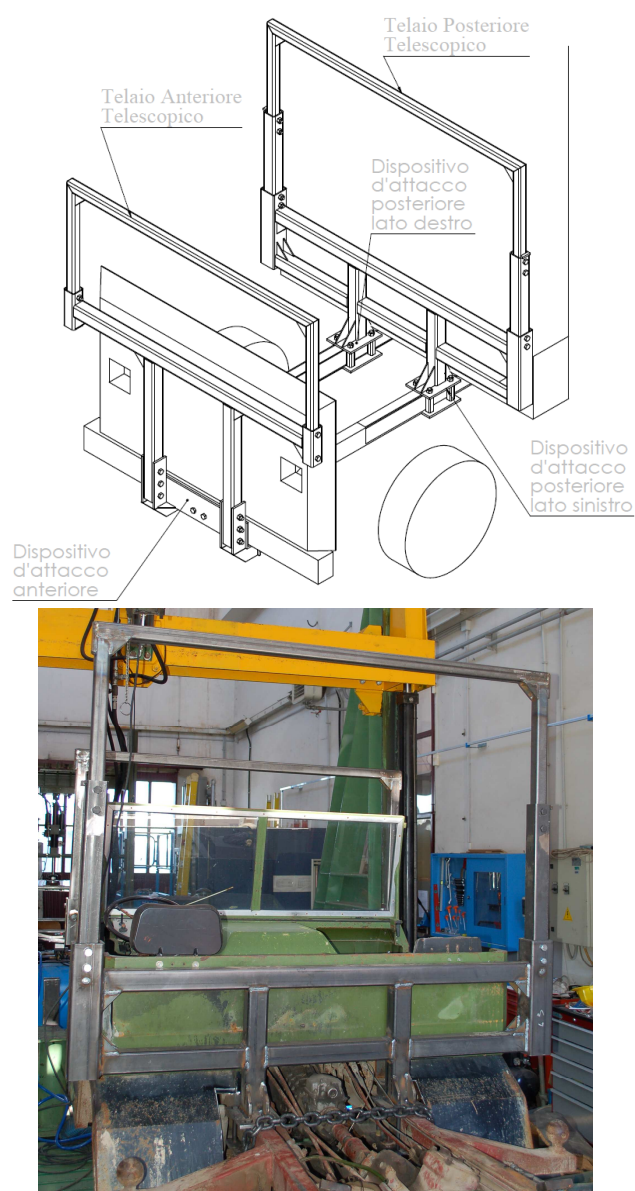


Figura 1. Struttura di protezione in caso di capovolgimento a due montanti posteriori per la motoagricola modello OZ e simili. Componenti principali (in alto), articolazione della parte anteriore del telaio (in basso).

In figura 2 si riportano gli ingombri principali dell'intera struttura.

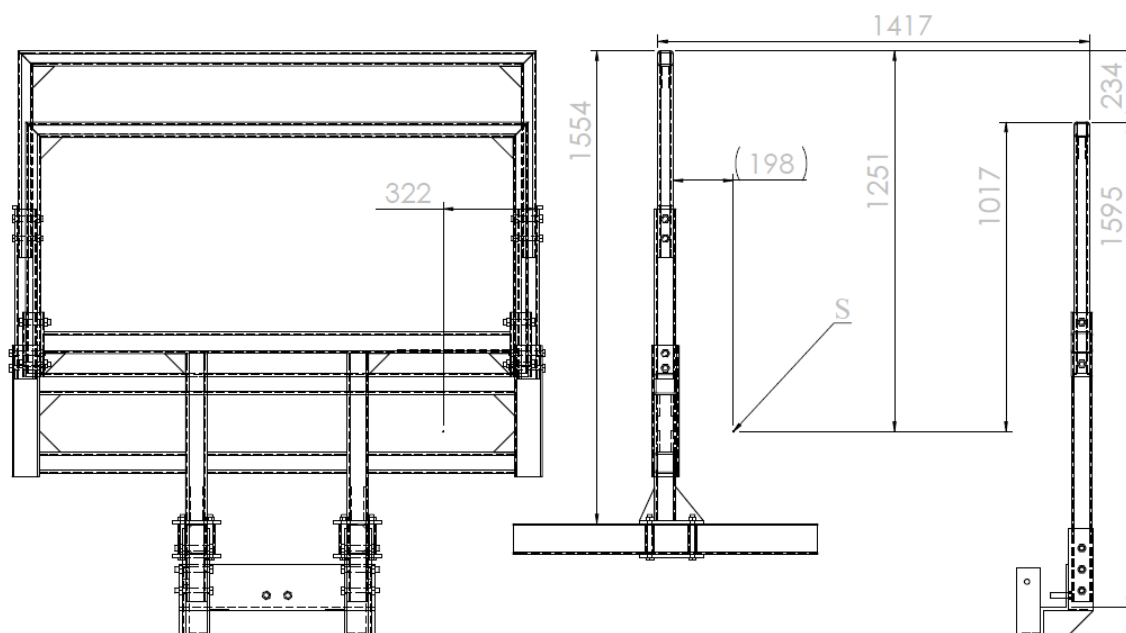


Figura 2. Struttura di protezione a due montanti posteriori per motoagricola OZ e simili: ingombri principali.

Il telaio di protezione a due montanti posteriore ed i dispositivi di attacco

Il complesso telaio di protezione è composto, nella parte superiore, da tubolari di diverse misure opportunamente connessi mediante innesti telescopici per rendere possibile la riduzione di altezza della struttura di protezione quanto non in configurazione di sicurezza. La parte superiore (A in Figura 3), dalla conformazione a U rovesciata, è realizzata con un tubolare 50x50x5 mm, la parte intermedia (B in Figura 3) con tubolari 70 x70 x 5 mm, mentre la parte inferiore (C in Figura 3) è costituita da tubolari 90 x 90 x 5 mm per i supporti laterali e da tubolari 70 x 70 x 5 per il collegamento dell'intero telaio ai dispositivi di attacco.

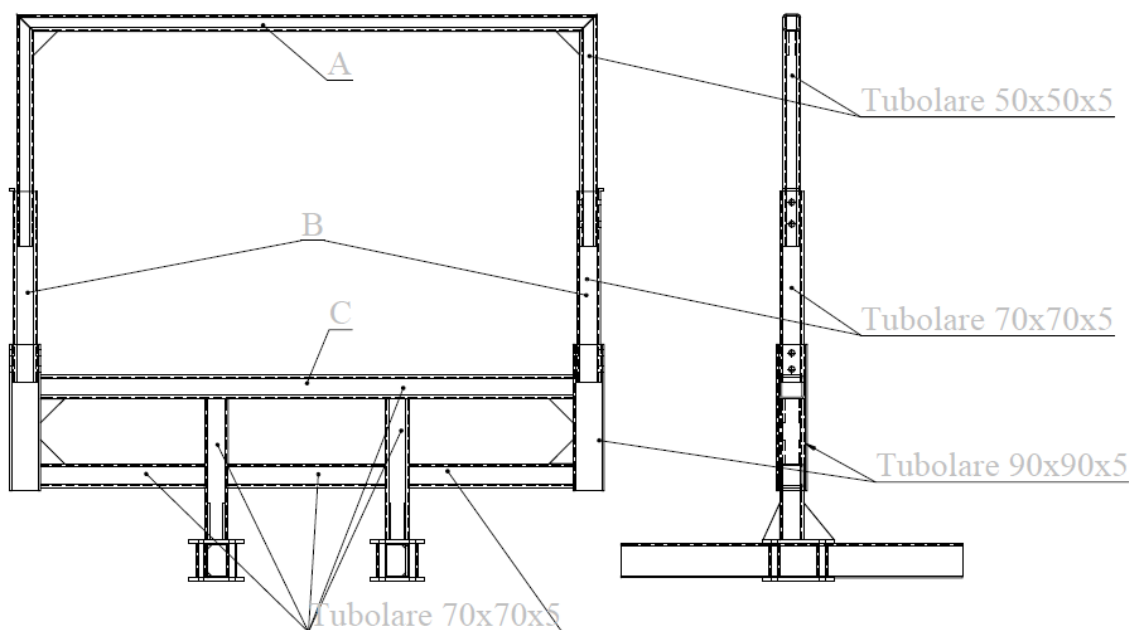


Figura 3. Telaio di protezione, componenti principali.

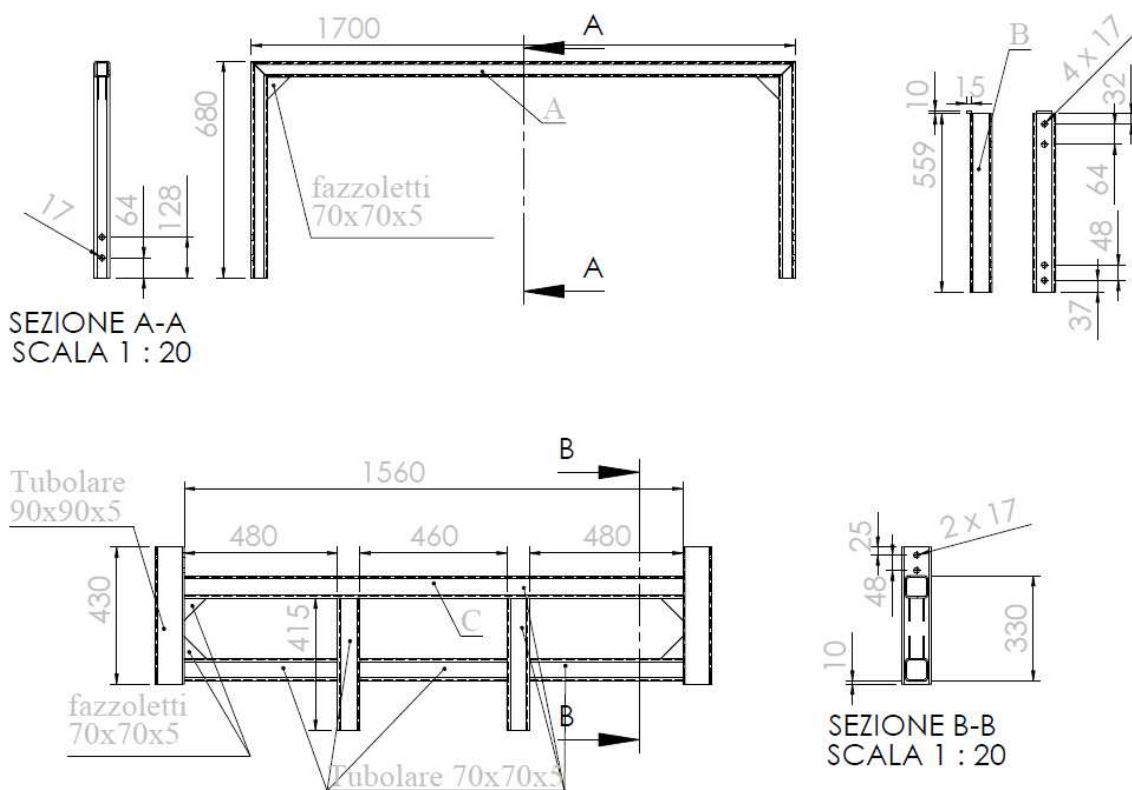


Figura 4. Telaio di protezione posteriore, dettagli costruttivi.

In Figura 4 si riportano i dettagli costruttivi dei tre componenti A, B e C del telaio di protezione posteriore individuati in Figura 3.

In Figura 5 si riportano i dettagli costruttivi dei dispositivi di attacco del telaio posteriore, lato destro, da collegare mediante giunti saldati alla parte C del telaio di protezione (v. Figura 4) e alla motoagricola mediante barre filettate di collegamento aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8 (v. Figura 5 a sinistra e Figura 6).

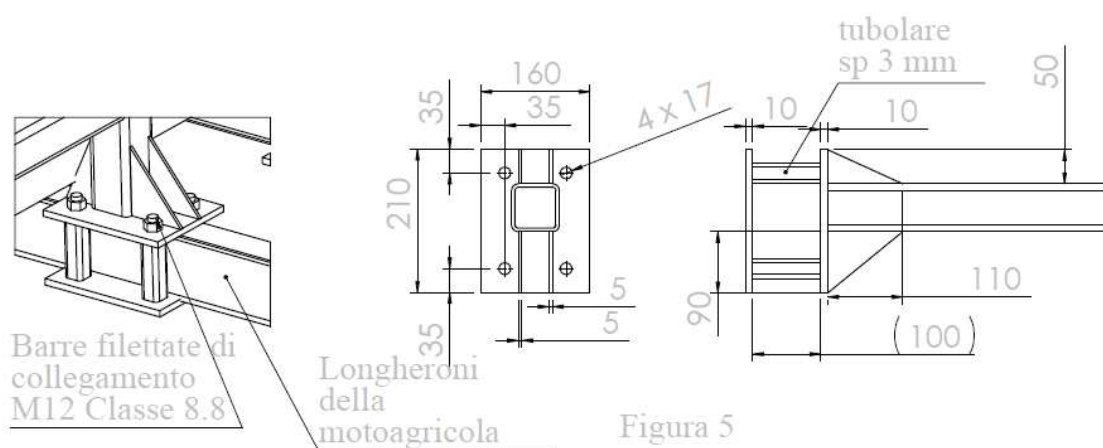


Figura 5. Dispositivi di attacco del telaio di protezione posteriore, schema di collegamento (a sinistra) e dettagli costruttivi (a destra).



Figura 6. Parte posteriore del telaio.

Il telaio rigido anteriore ed i dispositivi di attacco

Il telaio rigido anteriore è costituito da tubolari 50x50x5 mm opportunamente assemblati e dai dispositivi di attacco necessari per il collegamento alla struttura portante della motoagricola (v. Figura 7).

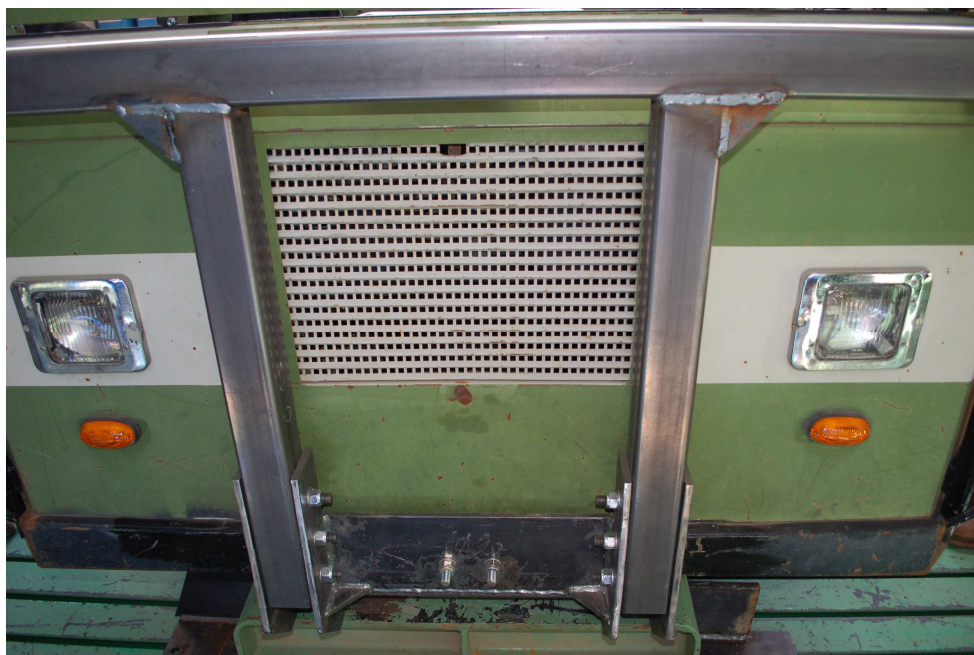
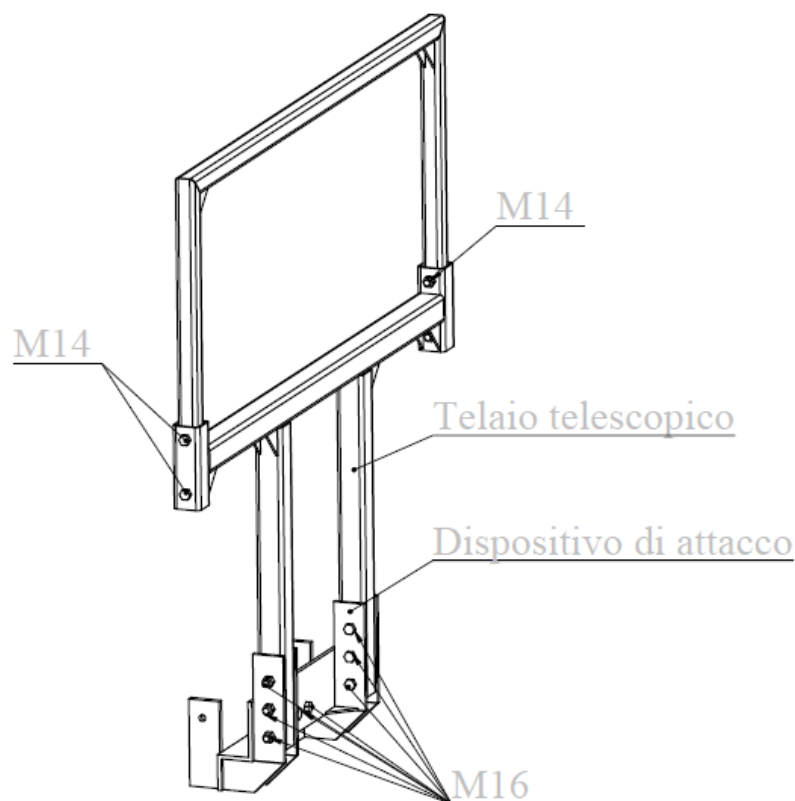


Figura 7. Dispositivo di attacco anteriore.

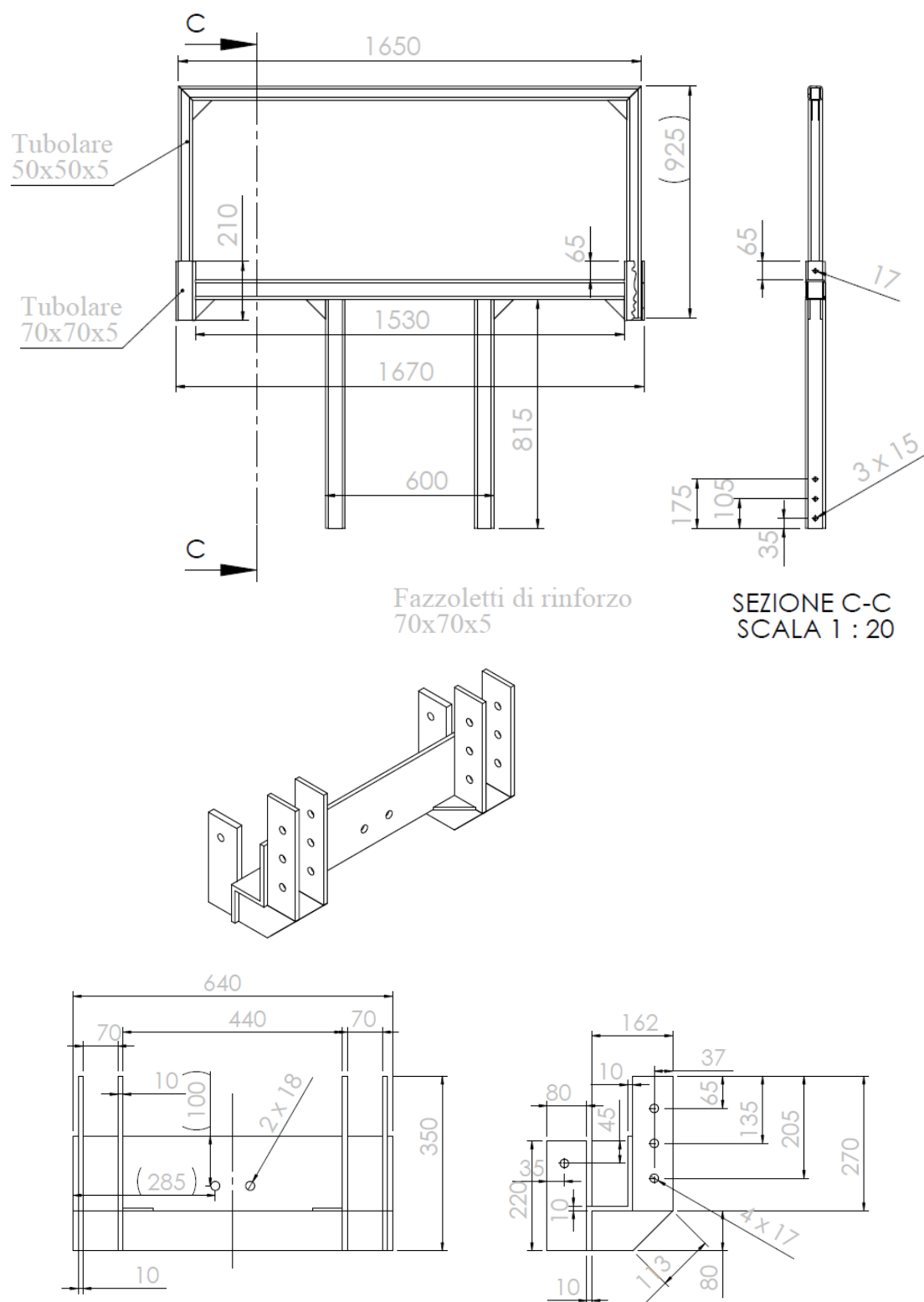


Figura 8. Dettagli costruttivi del telaio rigido anteriore (in alto) e dei dispositivi di attacco (in basso).

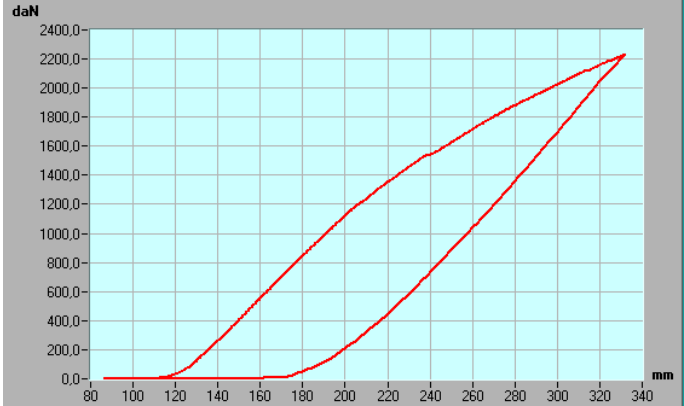
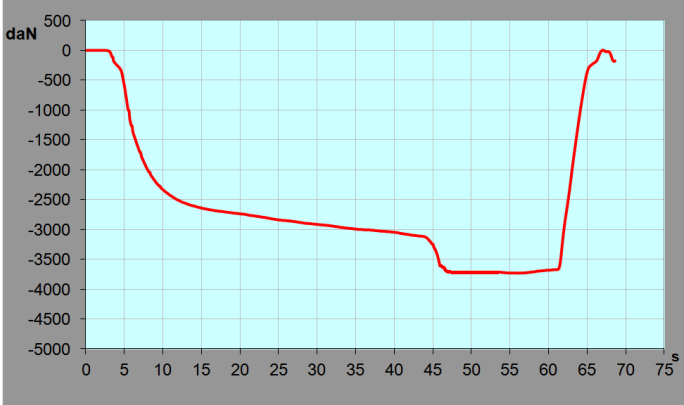
In Figura 8 si riportano i dettagli costruttivi del telaio rigido anteriore e dei dispositivi di attacco.

Verifica della struttura di protezione secondo il Codice OCSE n.4

La struttura di protezione di cui alla sezione precedente è stata sottoposta alla sequenza di prove prevista dal codice OCSE n.4 presso il banco prova realizzato nella sede INAIL ex ISPESL di Monte Porzio Catone (RM).

La massa di riferimento impiegata per la prova è di 1.850 kg. In Tabella 1 si riportano i risultati delle prove mentre in Tabella 2 si riportano i valori delle deformazioni residue.

Tabella 1. Risultati delle prove effettuate sulla struttura di protezione in caso di capovolgimento per la motoagricola OZ.

I Prova: Spinta longitudinale <i>Nella prova di spinta longitudinale il carico è stato applicato sul lato sinistro anteriore della struttura di protezione.</i>	
Energia Richiesta: 2.590 J Energia Ottenuta: 2.619 J Forza Massima: 22.320 N Deformazione Max: 244,4 mm Deformazione Residua: 72 mm	
II Prova: Schiacciamento <i>Il primo degli schiacciamenti previsti è stato effettuato applicando il carico sul telaio a due montanti posteriori.</i>	
Forza Richiesta: 37.000 N Forza Applicata: 37.310 N Deformazione Max lato destro: 35 mm Deformazione Max lato sinistro: 34 mm	

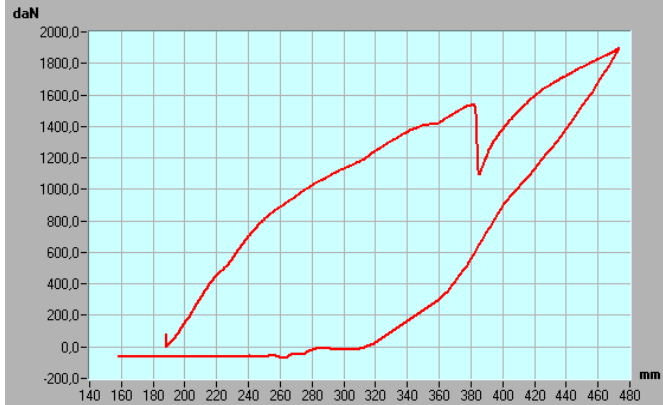
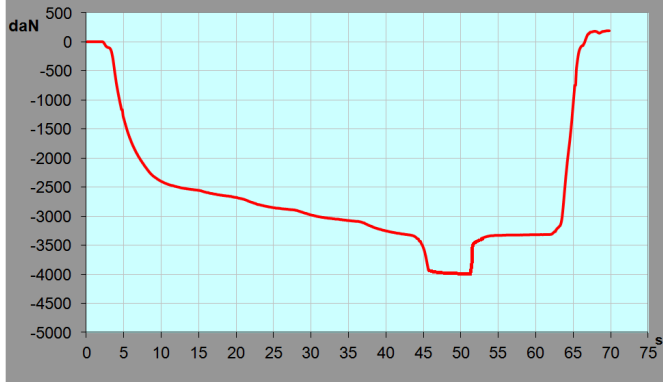
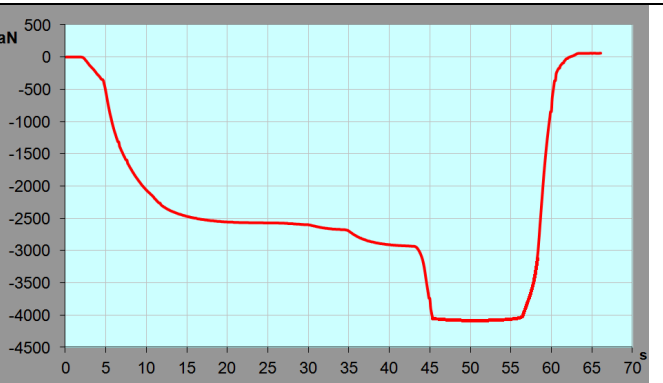
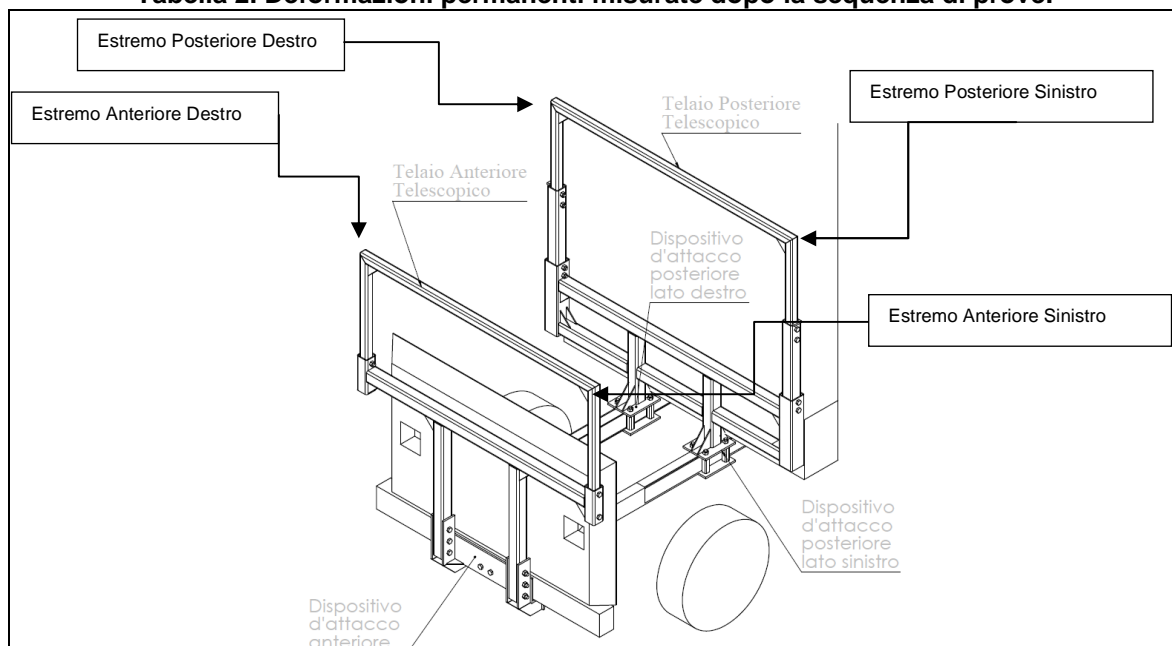
<p>III Prova: Spinta laterale <i>Nella prova di spinta laterale il carico è stato applicato sul lato destro della struttura di protezione.</i></p> <p>Energia Richiesta: 3.238 J Energia Ottenuta: 3.299 J Forza Massima: 18.970 N Deformazione Max: 285 mm Deformazione Residua: 78 mm</p>	
<p>IV Prova: Schiacciamento <i>Il secondo degli schiacciamenti previsti è stato effettuato applicando il carico sul telaio a due montanti posteriori.</i></p> <p>Forza Richiesta: 37.000 N Forza Applicata: 39.930 N Deformazione Max lato destro: 28 mm Deformazione Max lato sinistro: 27 mm</p>	
<p>V Prova: Schiacciamento sul telaio rigido anteriore <i>La prova di schiacciamento è stata eseguita applicando il carico sulla traversa superiore del telaio rigido anteriore.</i></p> <p>Forza Richiesta: 37.000 Newton Forza Applicata: 41.100 Newton Deformazione Max lato destro: 59 mm Deformazione Max lato sinistro: 13 mm</p>	

Tabella 2. Deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove.



	DIREZIONE	ENTITÀ DELLA DEFORMAZIONE
ESTREMO POSTERIORE DESTRO	<i>Verso dietro</i> <i>Verso sinistra</i> <i>Verso il basso</i>	$\Delta Z = -70 \text{ mm}$ $\Delta X = 78 \text{ mm}$ $\Delta Y = -27 \text{ mm}$
ESTREMO POSTERIORE SINISTRO	<i>Verso dietro</i> <i>Verso sinistra</i> <i>Verso il basso</i>	$\Delta Z = -72 \text{ mm}$ $\Delta X = 75 \text{ mm}$ $\Delta Y = -28 \text{ mm}$
ESTREMO ANTERIORE DESTRO	<i>Verso dietro</i> <i>Verso sinistra</i> <i>Verso il basso</i>	$\Delta Z = 0 \text{ mm}$ $\Delta X = 0 \text{ mm}$ $\Delta Y = -58 \text{ mm}$
ESTREMO ANTERIORE SINISTRO	<i>Verso dietro</i> <i>Verso sinistra</i> <i>Verso il basso</i>	$\Delta Z = 0 \text{ mm}$ $\Delta X = 0 \text{ mm}$ $\Delta Y = -13 \text{ mm}$

Risultati

Non sono stati rilevati sul telaio di protezione, sul dispositivo di attacco e sui relativi punti di ancoraggio danni strutturali significativi.

Responsabile dell'attività di ricerca per l'INAL

Dott. Vincenzo Laurendi

Progettisti

Ing. Leonardo Vita

Ing. Davide Gattamelata

Personale addetto all'esecuzione delle prove sperimentali per l'INAL

Responsabile: Ing. Marco Pirozzi

Operatori: Ing. Alfonso Spanò

Dott. Daniele Puri