

SCHEDA 26A: ADEGUAMENTO DEI TRATTORI A RUOTE A CARREGGIATA STANDARD MODELLO SAME D.A. 30 E SIMILI

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

- dalla convenzione stipulata dalla *Regione Emilia Romagna* con l'*ISPESL* e con l'*Università di Bologna* con il supporto finanziario dell'*INAIL Direzione regionale Emilia-Romagna*;
- dal piano di attività 2008 – 2010 del *Dipartimento Tecnologie di Sicurezza* dell'*ISPESL*.

Nel documento sono illustrati gli elementi meccanici necessari alla costruzione della struttura di protezione a due montanti posteriore per trattori a cingoli modello Same D.A. 30 e simili, aventi massa non superiore a **1700 kg**. Il materiale impiegato è Fe360, ovvero S235 ovvero St 37 ad esclusione dei collegamenti filettati per cui è necessaria una classe di resistenza almeno pari ad 8.8.

Telaio di protezione

Il telaio di protezione è costituito da tubolari a sezione quadra 70 x 70 x 5 mm opportunamente assemblati. Per le dimensioni, l'assemblaggio e la conformazione del telaio di protezione si rimanda a quanto riportato in dettaglio nelle schede 25, 26, 27, 28 dell'allegato I della Linea Guida Nazionale ISPESL. Fermo restando le informazioni in esse contenute, le dimensioni da modificare sono indicate in figura 2.

Nella presente scheda si riportano i disegni costruttivi del telaio di protezione nella sua versione fissa saldata. E' comunque possibile realizzare la **versione abbattibile**, mantenendo invariata l'altezza complessiva del telaio di protezione, inserendo gli elementi di figura 4 della scheda 28 dell'allegato I ad una quota minima di 250 mm dalla base dei montanti.

Dispositivo di attacco

Il dispositivo di attacco realizzato per tale struttura di protezione è costituito da laminati opportunamente assemblati in modo da raggiungere il corpo del trattore in corrispondenza dell'assale posteriore.

In figura 1 si riporta la vista complessiva della struttura di protezione in cui sono numerati progressivamente gli elementi costituenti il dispositivo di attacco, mentre in figura 2 si riporta la vista di assieme e le principali quote di assemblaggio per la struttura di protezione.

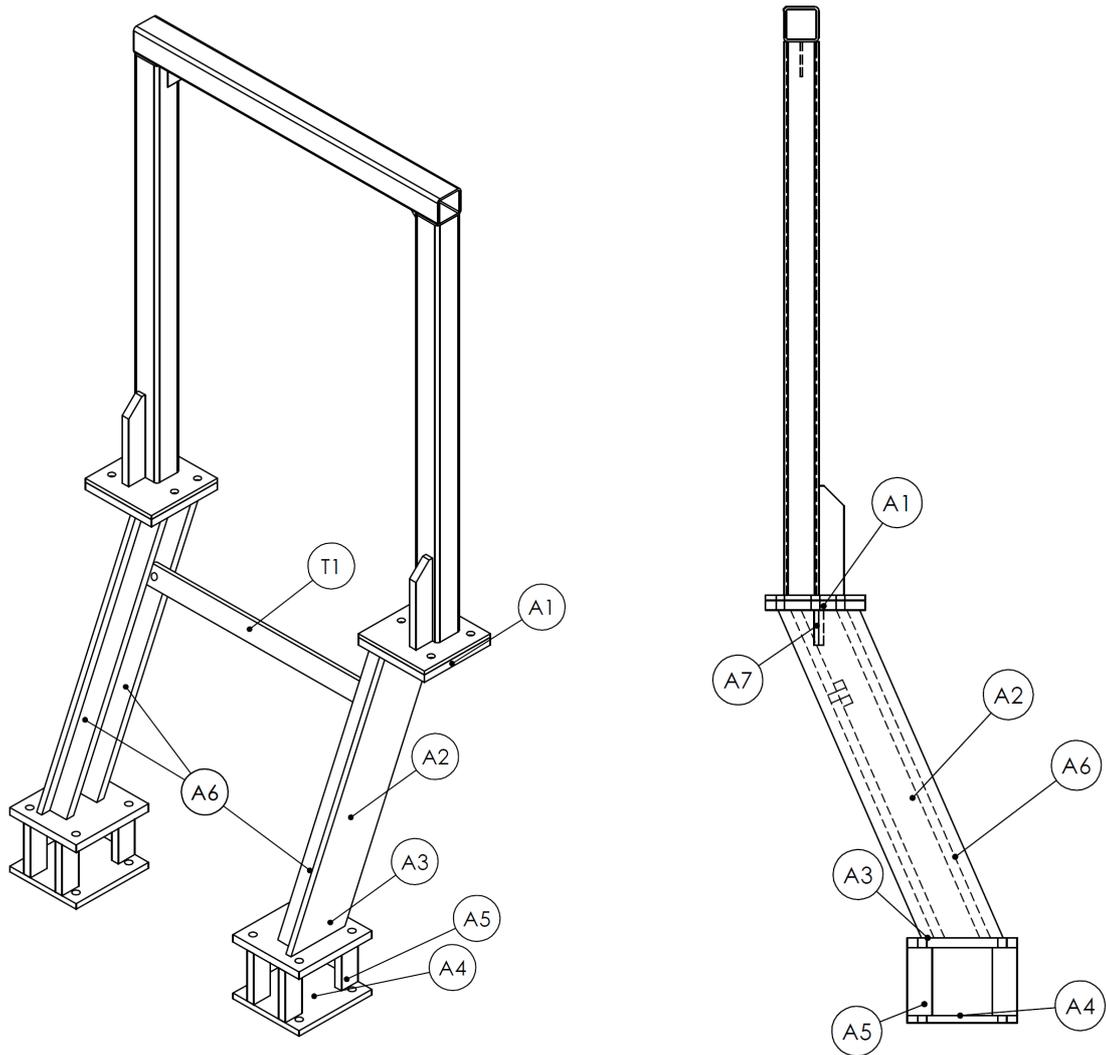


Figura 1. Struttura di protezione contro il rischio di ribaltamento a due montanti posteriori per trattori a ruote a carreggiata standard modello Same D.A. 30 e simili.

Le quote indicate tra parentesi (.) sono da intendersi come quote funzionali. Queste possono variare in relazione al modello di trattore da adeguare (le quote riportate si riferiscono al trattore modello Same D.A. 30). In ogni caso tali quote nella fase di preparazione del telaio devono essere verificate e, ove necessario, modificate sempre nel rispetto delle indicazioni riportate al punto 4.4.3 della parte generale della presente linea guida.

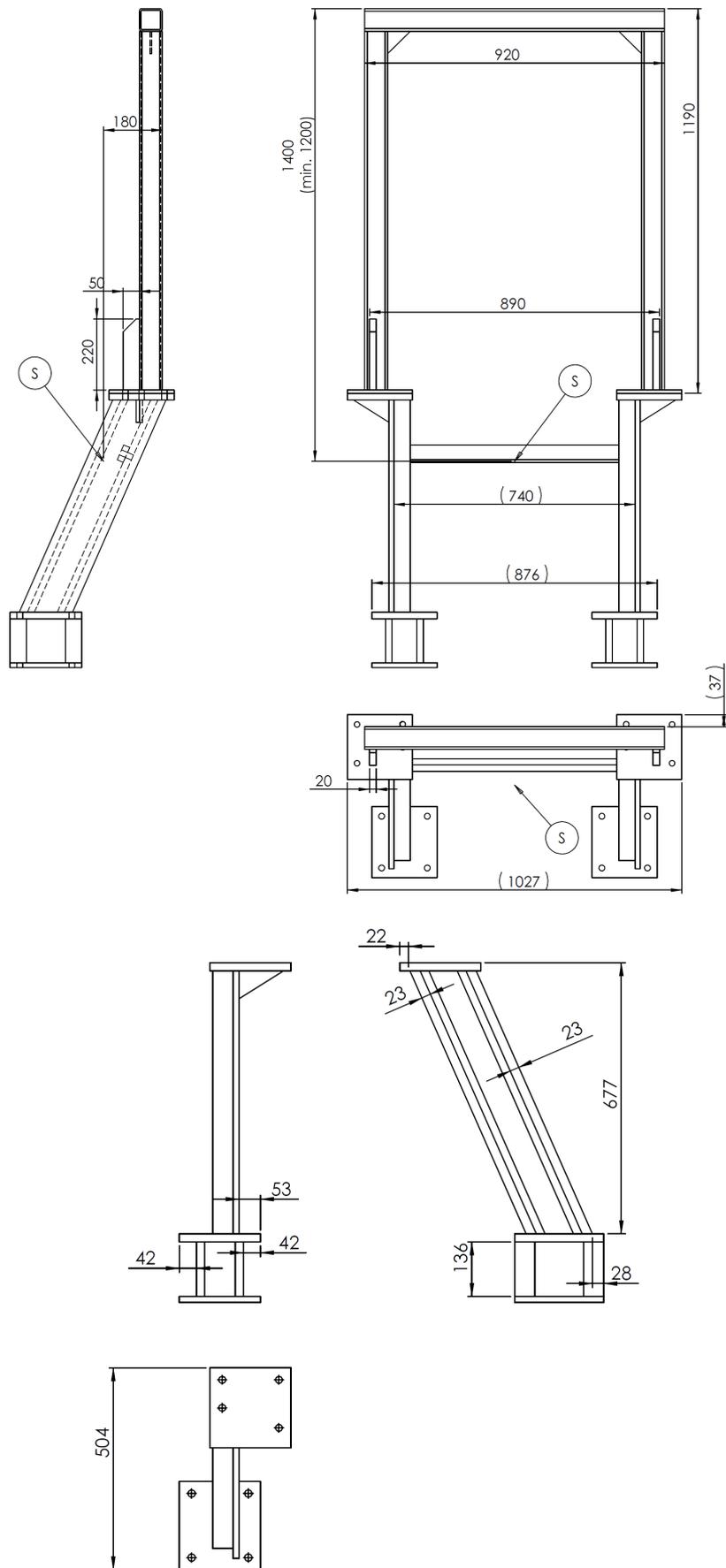


Figura 2. Telaio a due montanti posteriori per trattori a ruote a carreggiata standard modello Same D.A. 30 e simili: quote di assemblaggio

Seguono i disegni costruttivi degli elementi costituenti la struttura di protezione.

Elemento A1 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 3. Su tale elemento devono essere praticati quattro fori dal diametro di 17 mm per consentire l'ancoraggio del telaio di protezione al dispositivo d'attacco mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8.

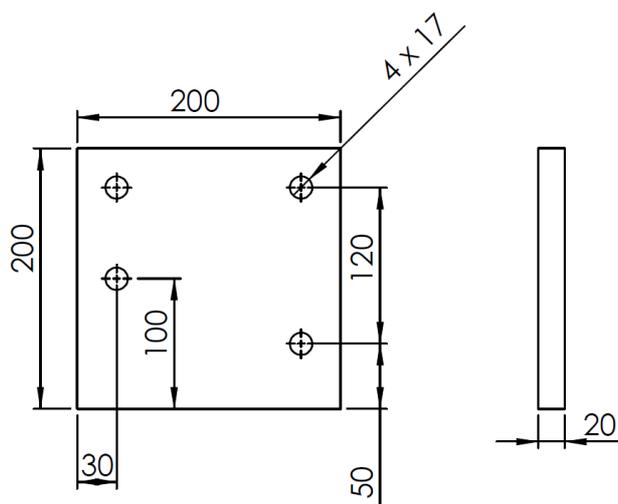


Figura 3. Elemento A1

Elemento A2 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 4 e deve essere saldato agli elementi A1, A3, A6 ed A7 secondo quanto riportato in figura 2.

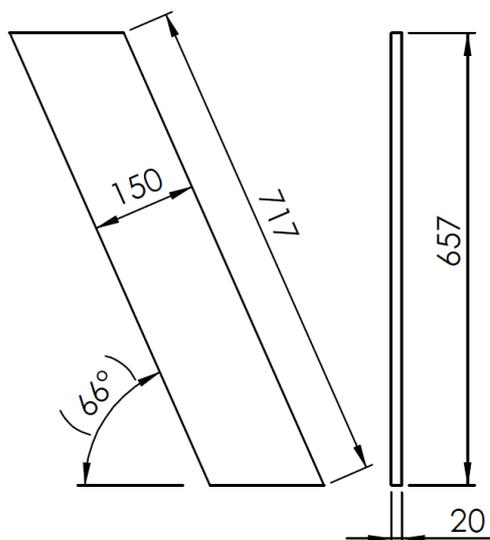


Figura 4. Elemento A2

Elemento A3 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 5 e deve essere saldato agli elementi A3 ed A6 del dispositivo d'attacco secondo quanto riportato in figura 2. Su tale elemento devono essere praticati quattro fori dal diametro di 21 mm per consentirne il collegamento all'elemento A4 mediante quattro bulloni M20 aventi classe di resistenza non inferiore ad 8.8.

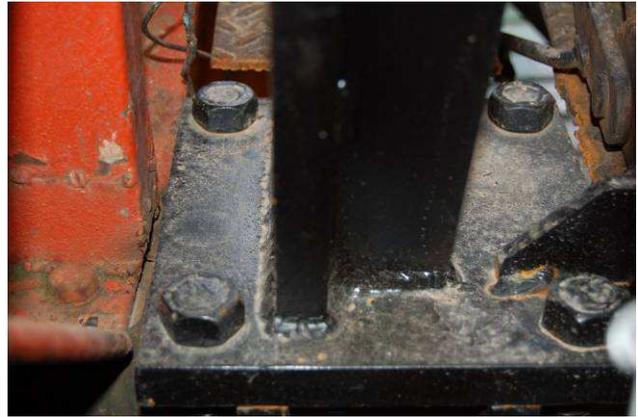
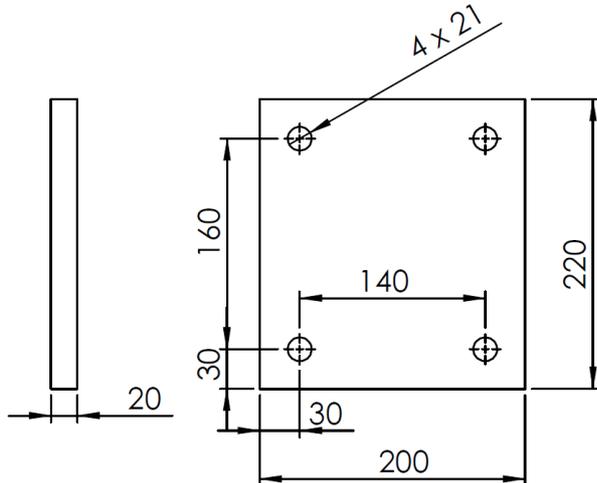


Figura 5. Elemento A3

Elemento A4 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 6. Su tale elemento devono essere praticati quattro fori per consentire il collegamento dell'elemento A4 all'elemento A3 mediante collegamenti filettati di tipo M20 e classe di resistenza non inferiore a 8.8, e deve essere saldato agli elementi A5 secondo quanto riportato in figura 2. Sull'elemento A4 può essere realizzato l'ancoraggio per la staffa di supporto al braccio inferiore del sollevatore, come riportato a titolo di esempio in figura 6.

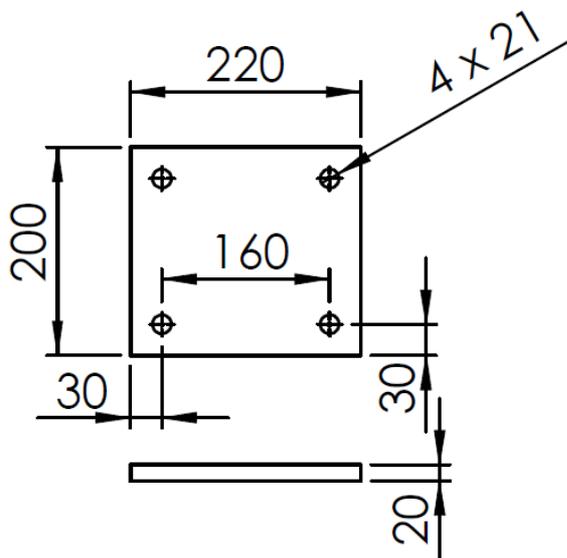


Figura 6. Elemento A4

Elemento A5 (8 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 7 e deve essere saldata agli elementi A4 secondo quanto riportato in figura 2 in modo da fornire l'appoggio all'elemento A3 sia anteriormente che posteriormente rispetto all'assale del trattore.

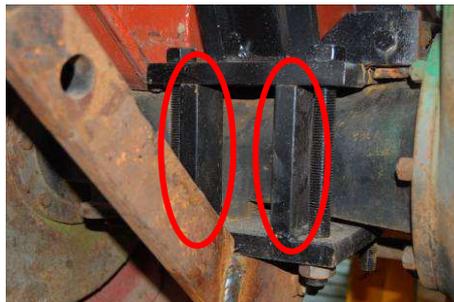
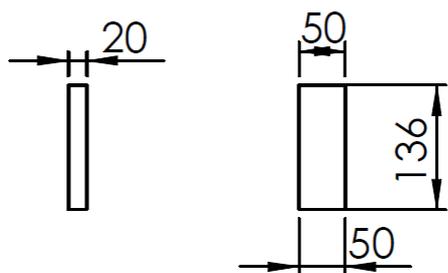


Figura 7. Elemento A5

Elemento A6 (4 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm, conformata come in figura 8. Il foro avente diametro da 17 mm, necessario per il collegamento dell'elemento T1 mediante bullone M16 avente classe di resistenza non inferiore a 8.8, deve essere praticato su un solo elemento A6 per lato, come evidenziato in figura 8 lato destro. L'elemento A6 deve essere saldato agli elementi A1, A2 ed A3 secondo le indicazioni fornite in figura 2.

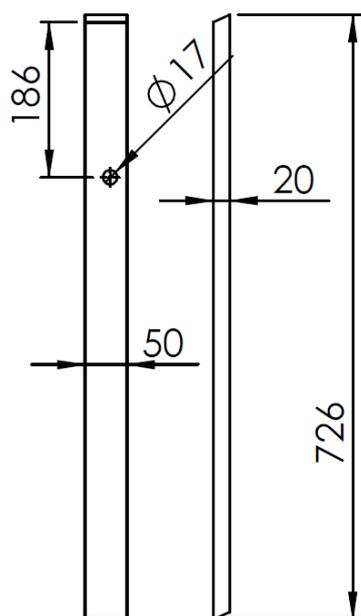


Figura 8. Elemento A6

Elemento A7 (2 pezzi)

L'elemento A7 è costituito da una piastra di spessore 10 mm sagomata come in figura 9, che deve essere saldata agli elementi A1 ed A2 secondo le indicazioni fornite in figura 2

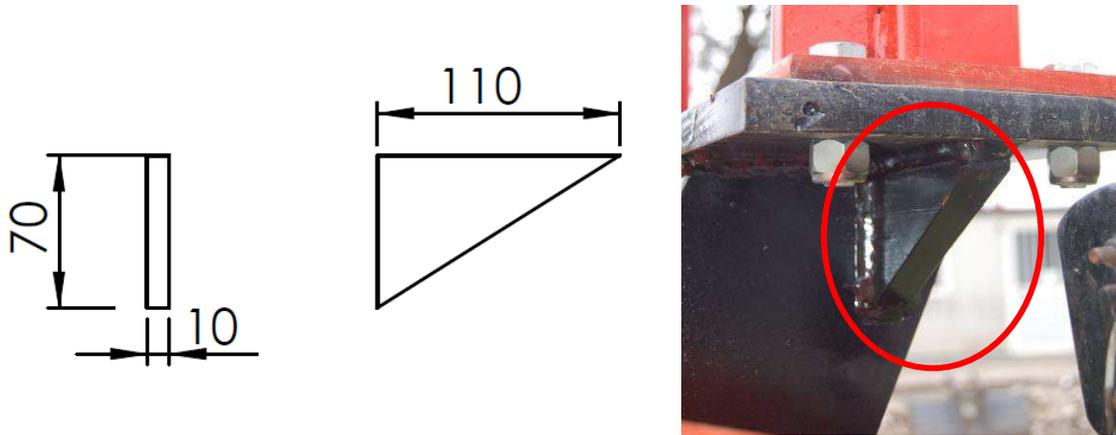


Figura 9. Elemento A7

Elemento T1 (1 pezzo)

L'elemento T1 è costituito da una piastra di spessore 20 mm sagomata come in figura 10, sulla quale devono essere praticati due fori dal diametro di 17 mm per consentirne il collegamento agli elementi A6, sul lato destro e sul lato sinistro del dispositivo di attacco, mediante collegamenti filettati M16 di classe non inferiore a 8.8.

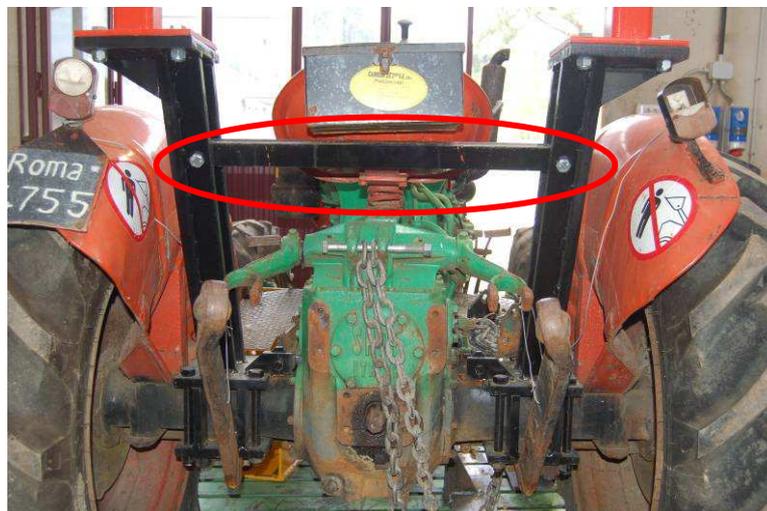
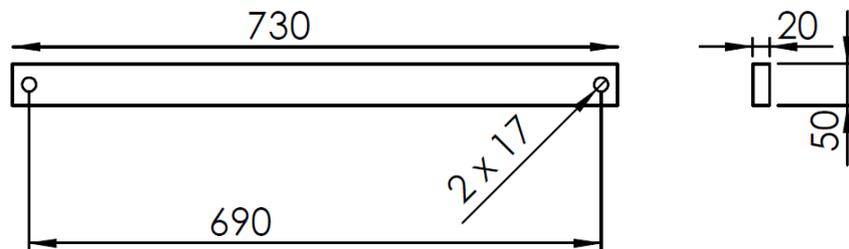


Figura 10. Elemento T1

In figura 11 si riporta la struttura di protezione realizzata ed installata su di un trattore a ruote a carreggiata standard modello Same D.A. 30 sulla base dei progetti realizzati dall'Istituto.



Figura 11. Struttura di protezione per trattori a ruote a carreggiata standard modello Same D.A. 30 e simili

Tale struttura di protezione è stata inoltre sottoposta alla sequenza di prove previste dal Codice 4 OCSE presso il banco prova realizzato nella sede ISPESL di Monte Porzio Catone (RM). Si riportano di seguito i risultati delle prove. Nella prova di spinta posteriore il carico è stato applicato sul lato destro della struttura di protezione. L'energia minima richiesta, in relazione ad una massa di riferimento del trattore di 1700 kg è di 2380 J. In figura 12 si riporta il grafico forza vs. deformazione ottenuto durante tale prova.

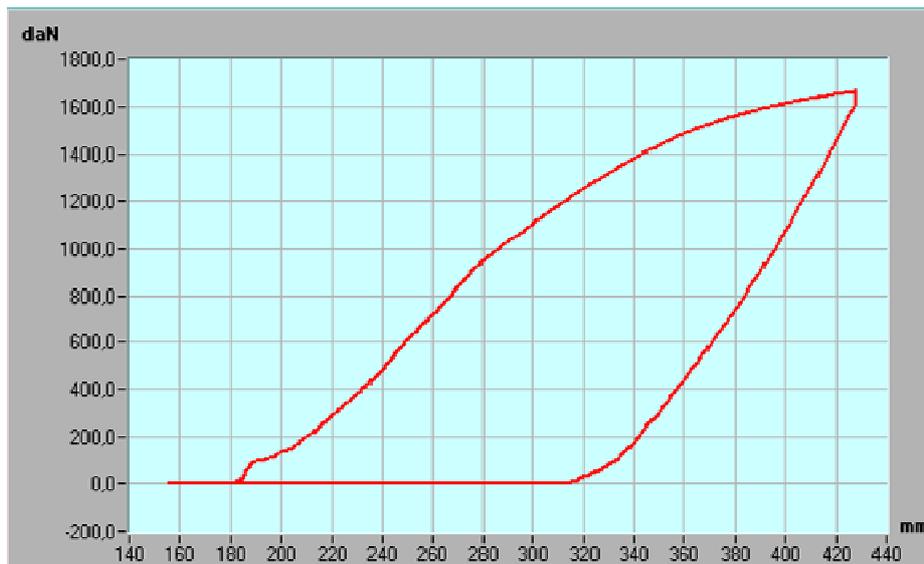


Figura 12. Spinta posteriore lato destro

La deformazione massima rilevata è stata di circa 250 mm con una deformazione residua di circa 132 mm.



Figura 13. Primo schiacciamento

La prova successiva riguarda un primo schiacciamento la cui forza minima prevista dalla prova è di 34000 N. Alla struttura in prova è stato applicato un carico di circa 35800 N (figura 13). Successivamente si è proceduto con la spinta laterale applicata al lato sinistro della struttura di protezione. L'energia minima richiesta è di 2975 J. In figura 14 si riporta il grafico forza vs. deformazione ottenuto durante tale prova.



Figura 14. Spinta laterale lato sinistro

La deformazione massima rilevata è stata di circa 201 mm con una deformazione residua di circa 75 mm. La prova successiva riguarda un secondo schiacciamento in cui a fronte di una forza minima di 34000 N è stato applicato un carico di circa 36400 N (figura 15).

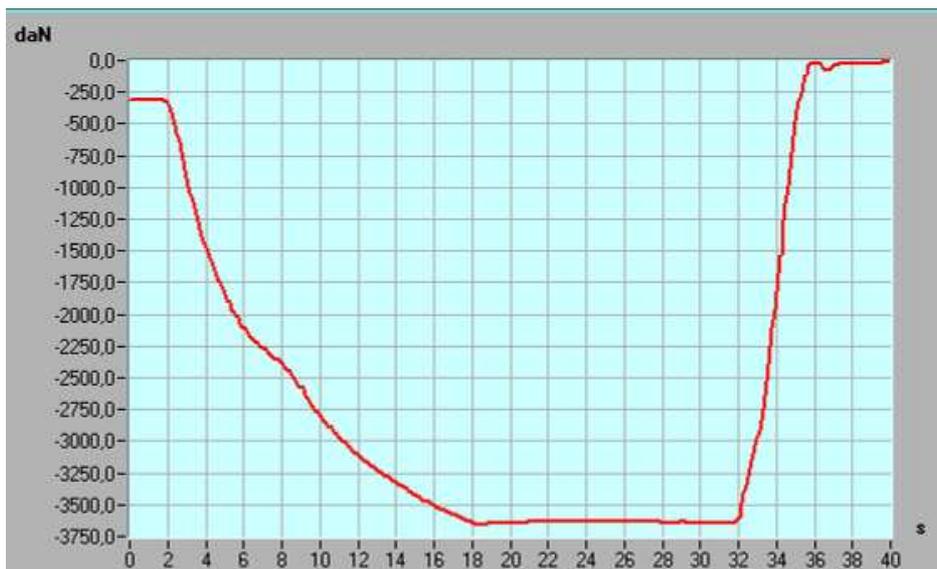


Figura 15. Secondo schiacciamento

Le deformazioni permanenti misurate dopo la sequenza di prove sono le seguenti:

- | | | |
|------------------------------------|----------------|--------|
| • Lato destro: | verso l'avanti | 137 mm |
| • Lato sinistro: | verso l'avanti | 132 mm |
| • Estremo laterale destro: | verso destra | 75 mm |
| • Estremo laterale sinistro: | verso destra | 77 mm |
| • Estremo superiore lato destro: | verso il basso | 12 mm |
| • Estremo superiore lato sinistro: | verso il basso | 14 mm |

Non sono stati rilevati sul telaio di protezione, sul dispositivo di attacco e sui relativi punti di ancoraggio danni strutturali significativi. L'entità della deformazione e la zona in cui questa è stata rilevata sono comunque in linea con quanto previsto dalle analisi agli elementi finiti preliminarmente svolte e tali da garantire in ogni caso il volume di sicurezza dell'operatore.

Responsabile dell'attività di ricerca per l'ISPESL

Dott. Vincenzo Laurendi

Progettisti

Ing. Leonardo Vita

Ing. Davide Gattamelata

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

Responsabile:

Ing. Marco Pirozzi

Operatore:

P.I. Andrea Catarinozzi

P.A. Daniele Puri