



LABORATORIO DI MECCANICA AGRARIA
DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E INGEGNERIA
AGRARIE

**Certificato di prova eseguita secondo le prescrizioni del Codice OCSE
per la prove ufficiali delle strutture di protezione installate su
trattori agricoli e forestali a cingoli
(Prova statica) – Codice 8**



**STRUTTURA DI PROTEZIONE A QUATTRO MONTANTI
PROGETTATA PER TRATTORI A CINGOLI
MODELLO FIAT 955 E SIMILI (FIAT 95-55, etc)**

Riferimento Scheda ISPESL 11A

La presente certificazione è conseguente all'attività di ricerca prevista:

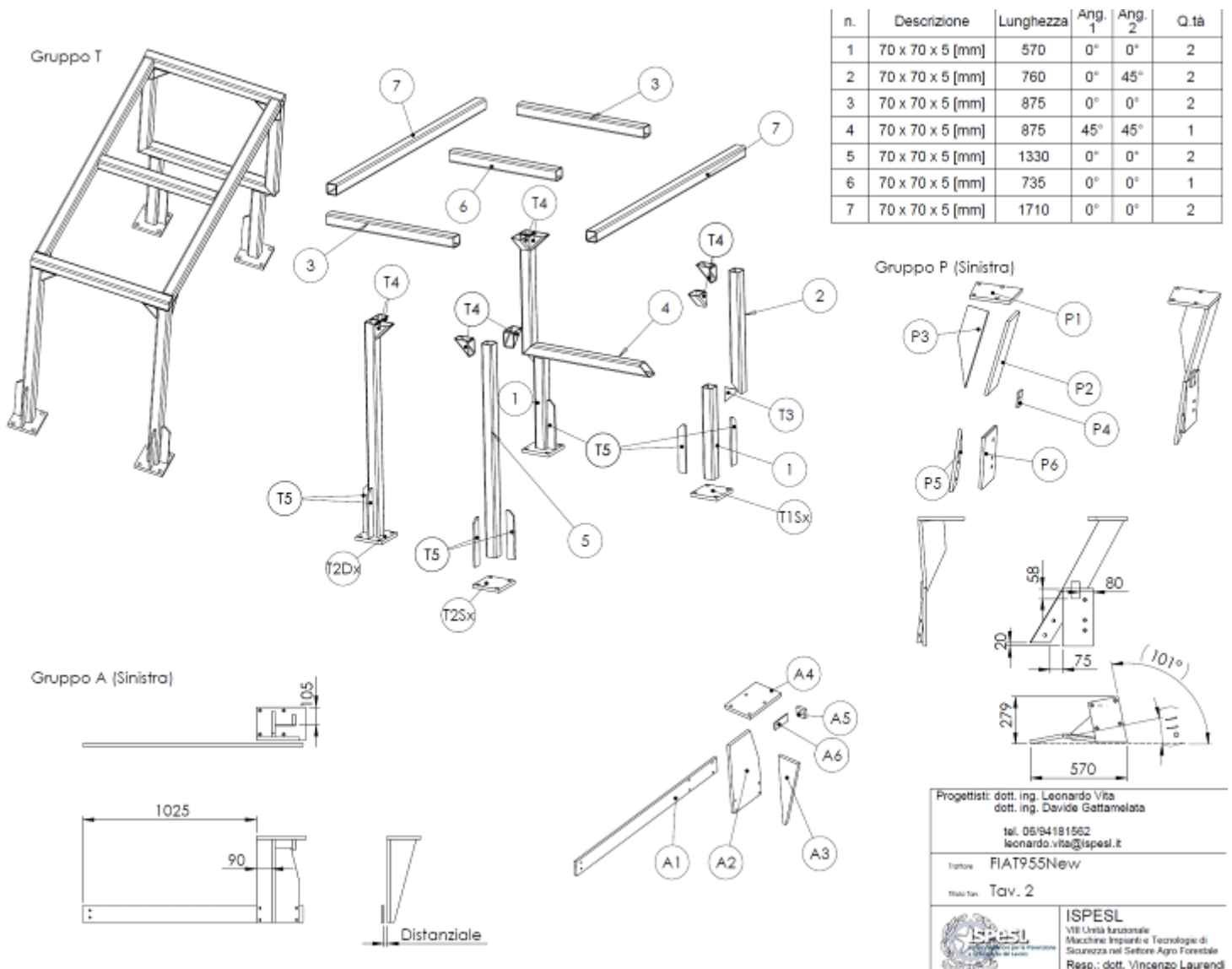
dalla convenzione stipulata dalla Regione Emilia Romagna con l'ISPESL e con l'Università di Bologna, con il supporto finanziario dell'INAIL Direzione regionale Emilia-Romagna;

Nello specifico il documento contiene la descrizione delle prove eseguite sulla struttura di protezione ROPS a due montanti posteriore per trattori a cingoli modello Fiat 955 e simili, per i quali si è considerata una massa di riferimento non superiore a **6000 kg**.

I dettagli di progettazione della struttura di protezione, il materiale costruttivo, la realizzazione ed installazione sono riportati nel documento "Scheda 11A" redatto dall'ISPESL, al quale si rimanda per la verifica dei singoli dettagli costruttivi

Il materiale impiegato nella costruzione è Fe360, ovvero S235 ovvero St 37, ad esclusione dei collegamenti filettati per i quali è stata impiegato un materiale con classe di resistenza almeno pari ad 8.8.

In figura si riporta la vista complessiva della struttura di protezione in cui sono numerati progressivamente sia gli elementi costituenti il telaio di protezione (contraddistinti con la lettera T) che gli elementi costituenti il dispositivo di attacco (contraddistinti con la lettera A).



Telaio a quattro montanti per trattori a cingoli modello Fiat 955 e simili (Fiat 95-55)
(fonte: Scheda 11A)



Schiacciamento

Forza minima richiesta 120000 N
per schiacciamento

(Schiacciamento posteriore)



(Schiacciamento anteriore)



Spinta longitudinale

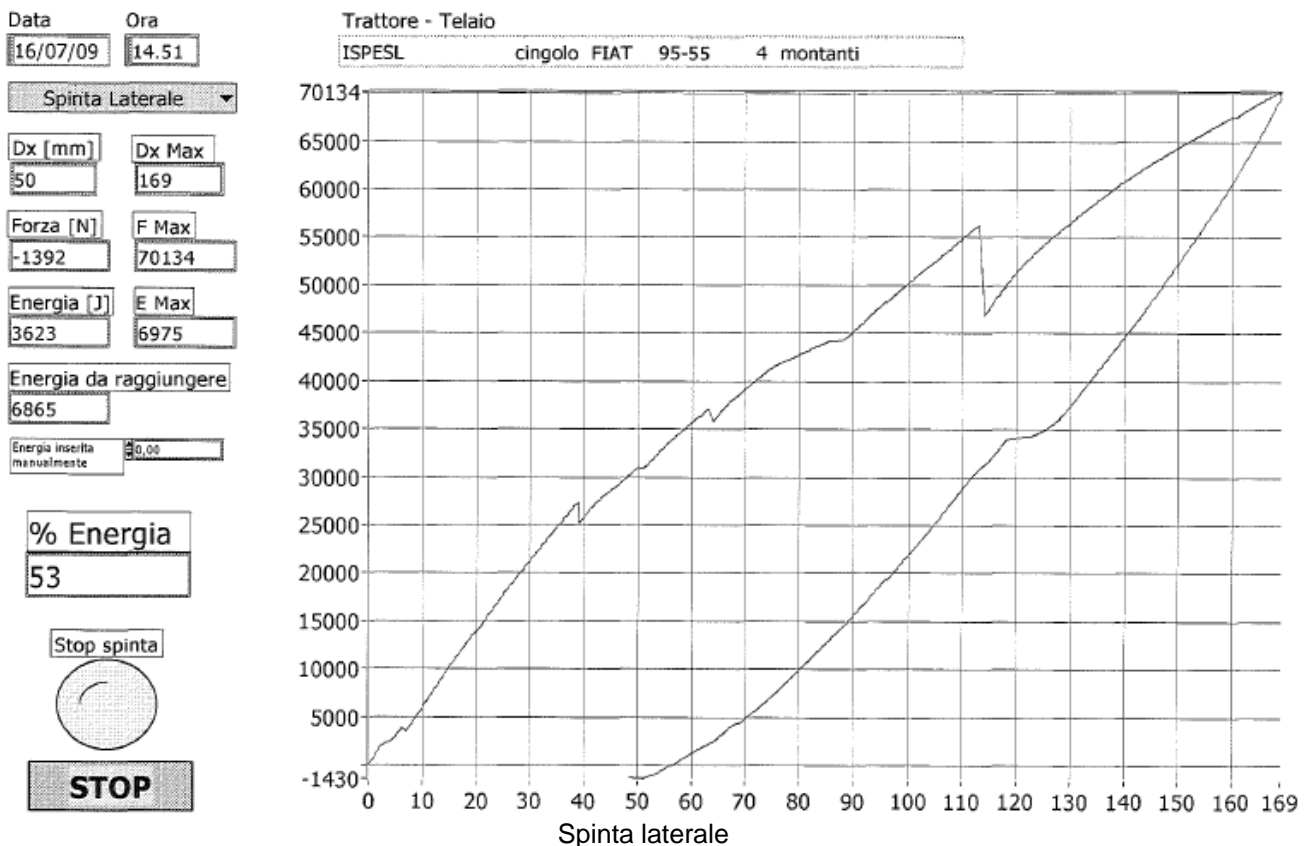
Forza minima richiesta 30337 N

Altezza della parte superiore dell'arco di protezione dal SIP:	1161 mm
Altezza della parte superiore dell'arco di protezione dalla piattaforma del trattore:	1700 mm
Larghezza interna dell'arco di protezione a 900 mm dal SIP:	740 mm
Larghezza interna dell'arco di protezione sopra il SIP, all'altezza del centro della manopola di guida:	740 mm
Distanza dal centro della manopola al lato destro dell'arco di protezione:	340 mm
Distanza dal centro della manopola al lato sinistro dell'arco di protezione:	415 mm
Distanza minima dal bordo della manopola all'arco di protezione:	487 mm
Altezza dell'arco di protezione da terra:	2550 mm
Larghezza totale dell'arco di protezione:	880 mm
Distanza orizzontale dal retro dell'arco al SIP, all'altezza di 900 mm dal SIP:	691 mm

Alcune dimensioni utili a caratterizzare il volume di sicurezza del conducente

Risultati di prova

Spinta laterale. Il carico è stato applicato sul lato sinistro della struttura di protezione. In figura si riporta il grafico forza vs. deformazione, in cui si evidenzia il superamento dell'energia minima richiesta in corrispondenza di un valore di forza pari a 70134 N. La deformazione massima rilevata è stata di 169 mm, con una deformazione residua di 56 mm.



Schiacciamento.

La forza minima prevista dalla prova era di 120000 N per ciascuna fase di schiacciamento. Alla struttura in prova è stato applicato posteriormente un carico di circa 130000 N e successivamente un carico anteriore di circa 128000 N.



Università di Bologna
Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie
Sezione di Ingegneria Agraria

16,09

Dat Ora

Trattore - Telaio

Schiacciamento 1

F1[N] F 2 [N]

F1+F2 [N]

F [N] F Max

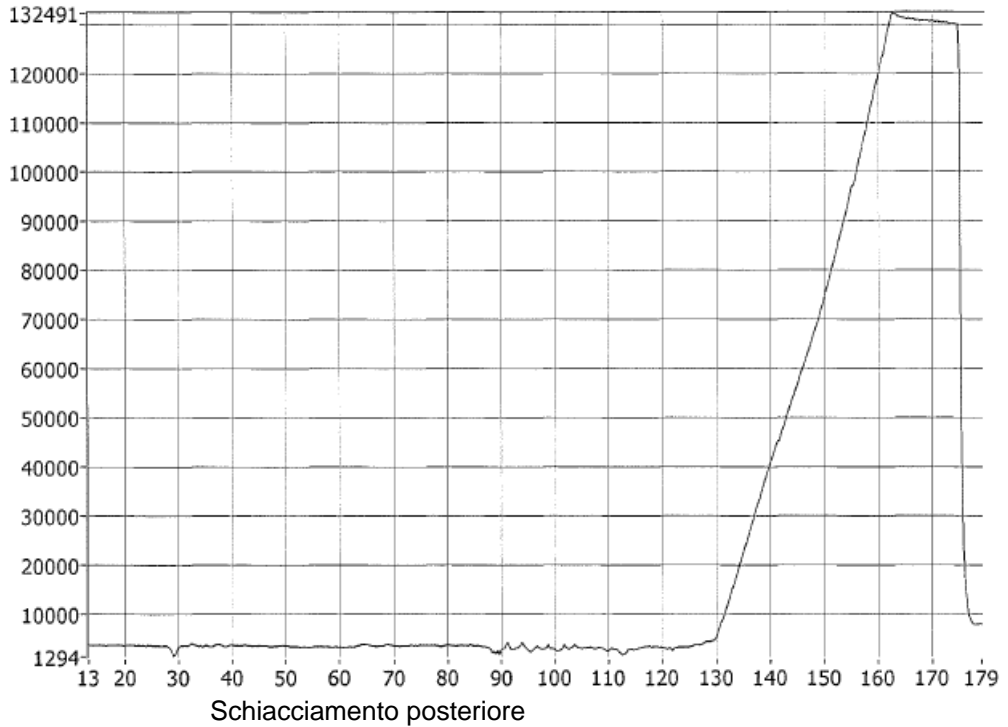
Forza da raggiungere [N]

tempo [s]

Stop schiacciamento



STOP



Università di Bologna
Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie
Sezione di Ingegneria Agraria

Dat Ora

Trattore - Telaio

Schiacciamento 2

F1[N] F 2 [N]

F1+F2 [N]

F [N] F Max

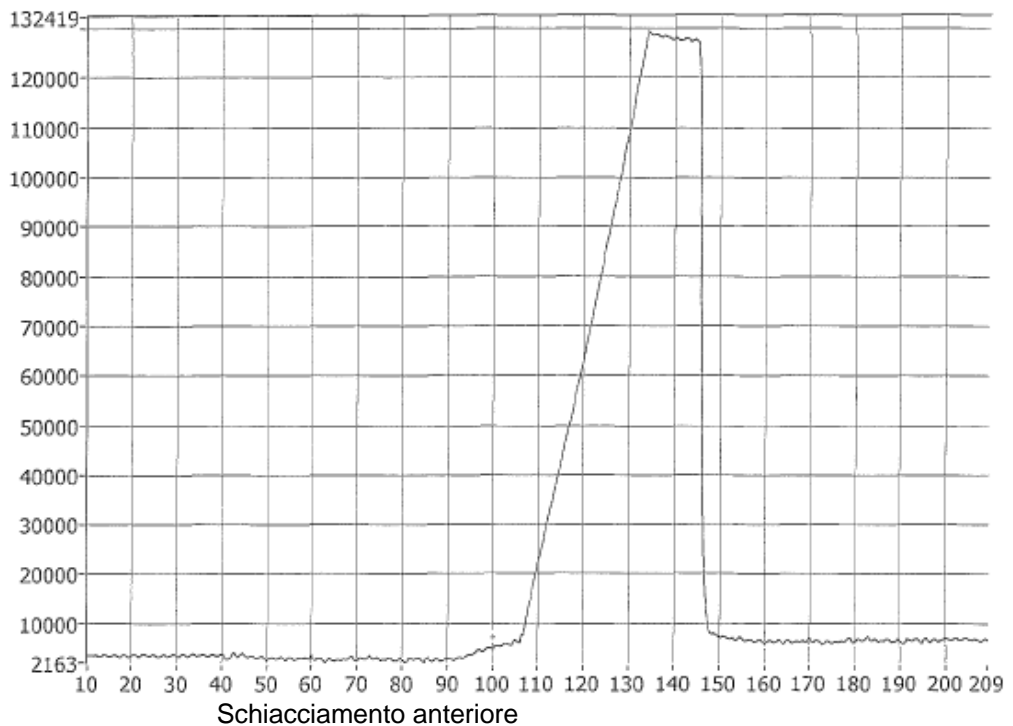
Forza da raggiungere [N]

tempo [s]

Stop schiacciamento



STOP



Spinta longitudinale. Il carico longitudinale è stato applicato da dietro verso l'avanti del trattore. La forza minima richiesta era di 30337 N. Nella prova è stata raggiunta una deformazione massima di 68 mm in corrispondenza di una forza di 33260 N.



Università di Bologna
Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie
Sezione di Ingegneria Agraria

Data Ora

Trattore - Telaio

Spinta Posteriore ▾

Dx [mm] Dx Max

Forza [N] F Max

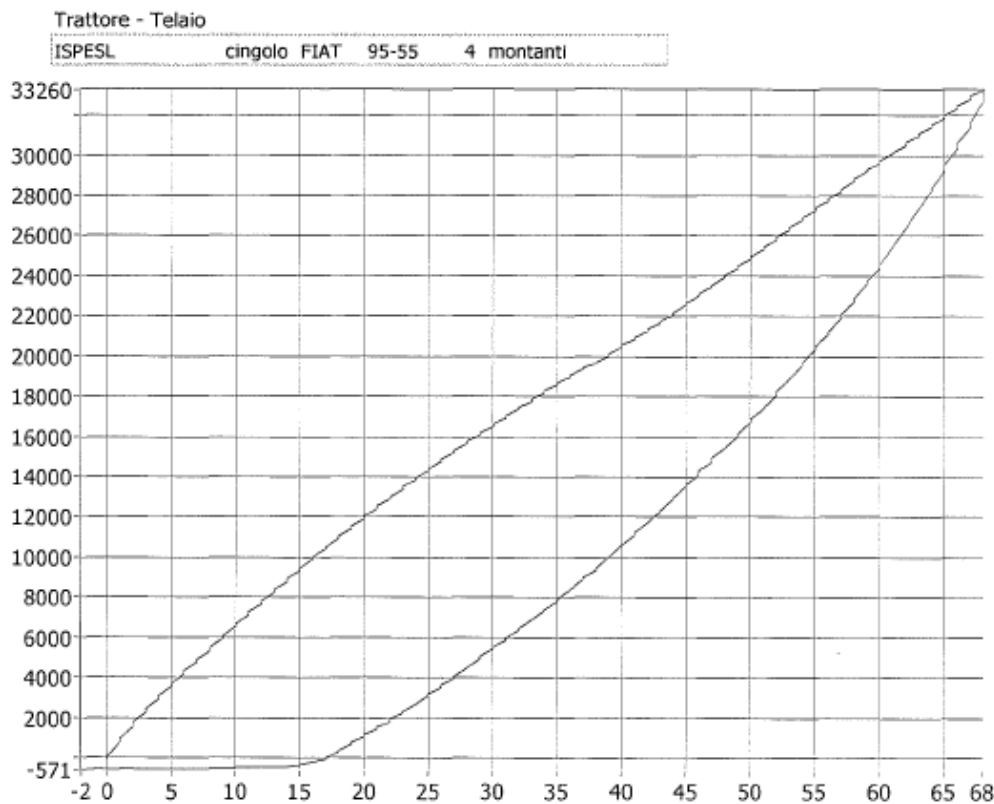
Energia [J] E Max

Energia da raggiungere

Energia inserita manualmente

% Energia

Stop spinta



Spinta longitudinale

Le **deformazioni permanenti** misurate dopo la sequenza di prove sono risultate:

- Lato destro anteriore(verso il dietro): 11 mm
- Lato destro posteriore(verso il dietro): 6 mm
- Lato sinistro anteriore (verso l'avanti): 28 mm
- Lato sinistro posteriore (verso avanti): 24 mm
- Estremo laterale destro anteriore (verso destra): 40 mm
- Estremo laterale destro posteriore (verso destra): 16 mm
- Estremo laterale sinistro anteriore (verso destra): 36 mm
- Estremo laterale sinistro posteriore (verso destra): 19 mm
- Estremo superiore anteriore: lato destro (verso il basso) 8 mm
lato sinistro (verso il basso) 7 mm
- Estremo superiore posteriore: lato destro (verso il basso) 6 mm
lato sinistro (verso l'alto) 1 mm

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

La struttura di protezione, così come costruita ed installata sul trattore, risponde alle prescrizioni del Codice 8 OCSE.

Adeguamento del trattore in relazione all'introduzione di sistemi di ritenzione del conducente

E' necessario procedere alla sostituzione del sedile esistente con uno dotato di punti di ancoraggio per cinture di sicurezza e di dimensioni tali da garantire un idoneo posizionamento nel posto di guida del trattore ed identica posizione del nuovo sedile rispetto all'esistente. In particolare, dovrà essere garantita la stessa distanza verticale dal punto S del sedile alla pedaliera con una tolleranza massima del 5% e la stessa distanza orizzontale dal punto S del sedile alle stegole con una tolleranza massima del 5%. Si dovrà infine verificare che la distanza minima in direzione verticale dal punto S del sedile al bordo superiore della traversa del telaio di protezione sia di 1.200 mm, con una tolleranza max del 5%. Ai fini del corretto montaggio del sedile è necessario collegare la piastra in dotazione al nuovo sedile alla struttura portante del trattore. Laddove il collegamento diretto non sia possibile per la non coincidenza dei punti di attacco occorre realizzare una staffa di collegamento opportunamente sagomata in modo tale da adattare i punti di ancoraggio del nuovo sedile ai punti di attacco disponibili sulla struttura portante del trattore. Tali indicazioni sono state gentilmente fornite dall'ISPESL e sono rispondenti alle prescrizioni contenute nella relativa Linea Guida ISPESL.

Quantificazione dei costi di realizzazione della struttura di protezione

La struttura di protezione provata è stata realizzata dalla Ditta
"La Commerciale Agricola di Billi Giovanni S.p.A." con sede a Forlì.

Il prezzo al pubblico indicato dalla Ditta è di 2000,00 € montaggio ed IVA esclusi.

Bologna, 01 Marzo 2010

Gruppo di Ricerca ISPESL che partecipa all'attività

Responsabile dell'attività di ricerca	Dott. Vincenzo Laurendi
Progettista	Ing. Leonardo Vita
	Ing. Davide Gattamelata

Personale addetto all'esecuzione delle prove - DEIAGRA, Università di Bologna

Responsabile:	Dott.ssa Valda Rondelli
----------------------	-------------------------

Operatori:	Dott. Antonio Marocchi
-------------------	------------------------

PI Luciano Lucchiari