

SCHEDA 30A: ADEGUAMENTO DEI TRATTORI A CINGOLI MODELLO LAMBORGHINI C674 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 Lamborghini C674 e simili, aventi massa non superiore a **4200 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 45, 46, 47, 48 dell'allegato I alla 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. Fermo restando le dimensioni riportate nel presente documento è possibile realizzare le **versione abbattibile** inserendo gli elementi di figura 4 della scheda 48 dell'allegato I ad una quota minima di 450 mm dalla base dei montanti mantenendo invariata l'altezza complessiva del telaio di protezione.

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 della zona del sollevatore posteriore e delle campane dei cingoli.

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.

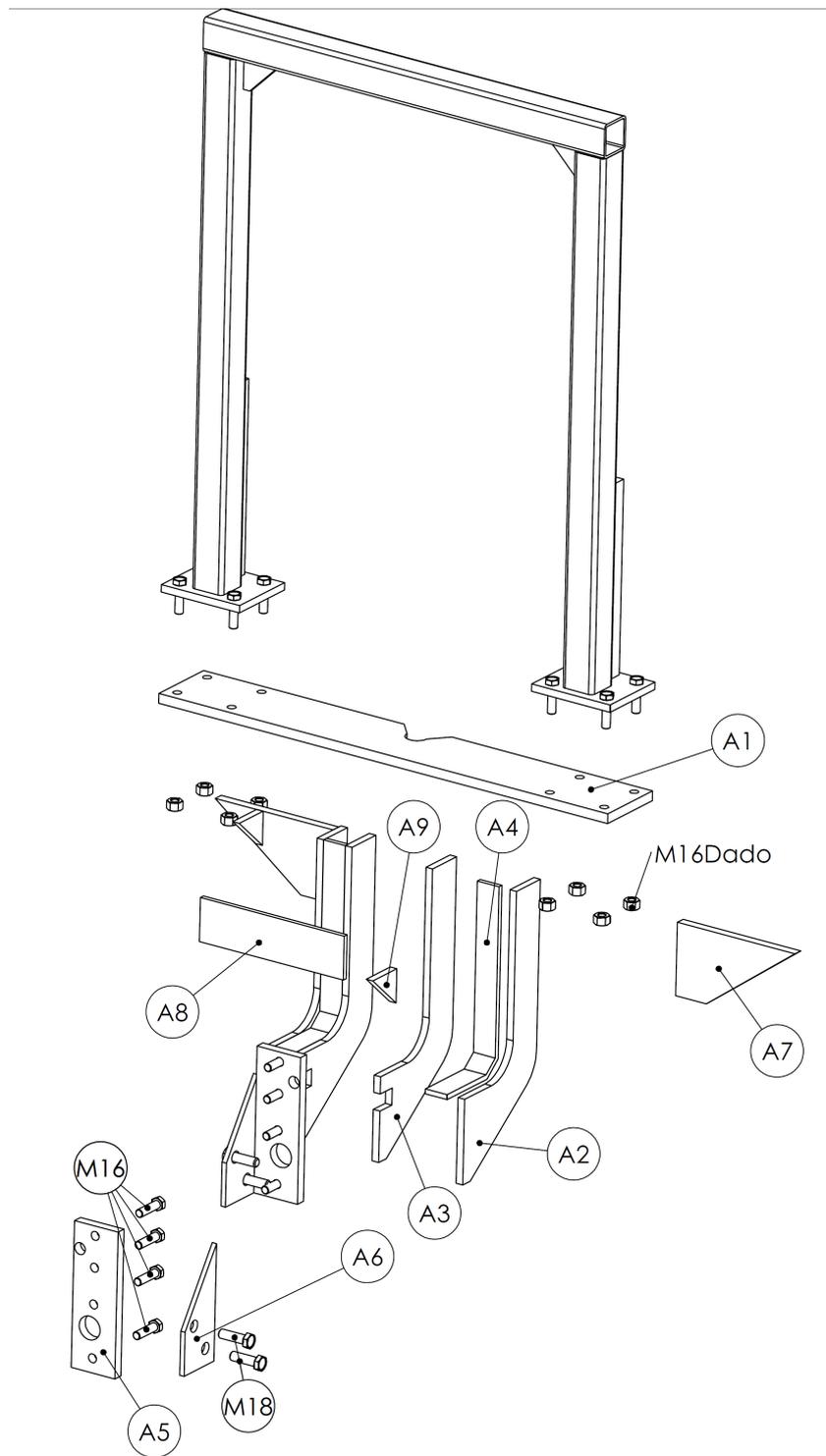


Figura 1. Struttura di protezione contro il rischio di capovolgimento a due montanti posteriori per trattori a cingoli modello Lamborghini C674 e simili.

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 Lamborghini C674). 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.

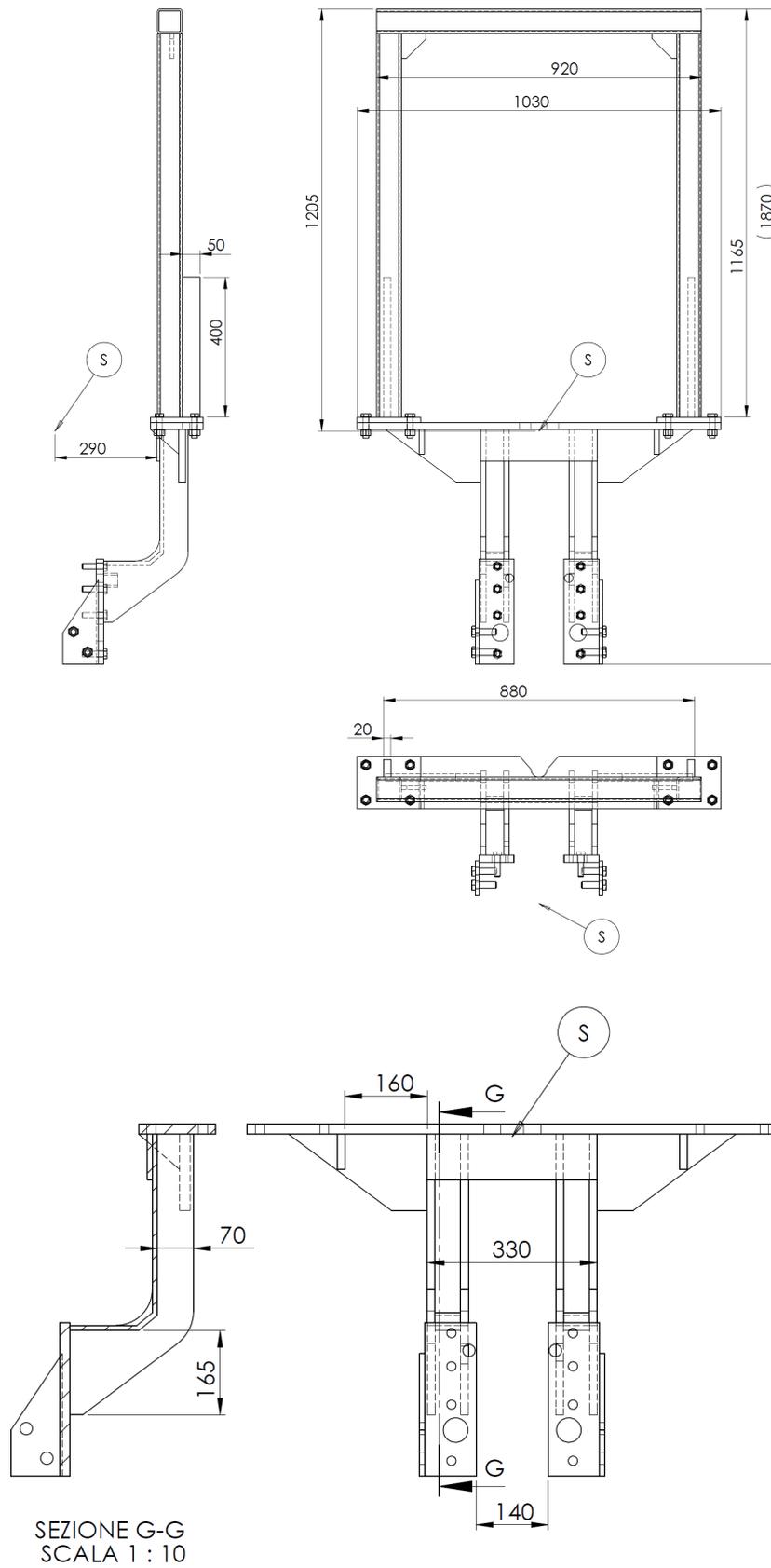


Figura 2. Quote di assemblaggio

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

Elemento A1 (1 pezzo)

L'elemento A1 è costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 3. Su tale elemento devono essere praticati otto 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, ed un'asola centrale per dalle dimensioni massime riportate in figura 3 per evitare interferenza con il terzo punto del sollevatore.

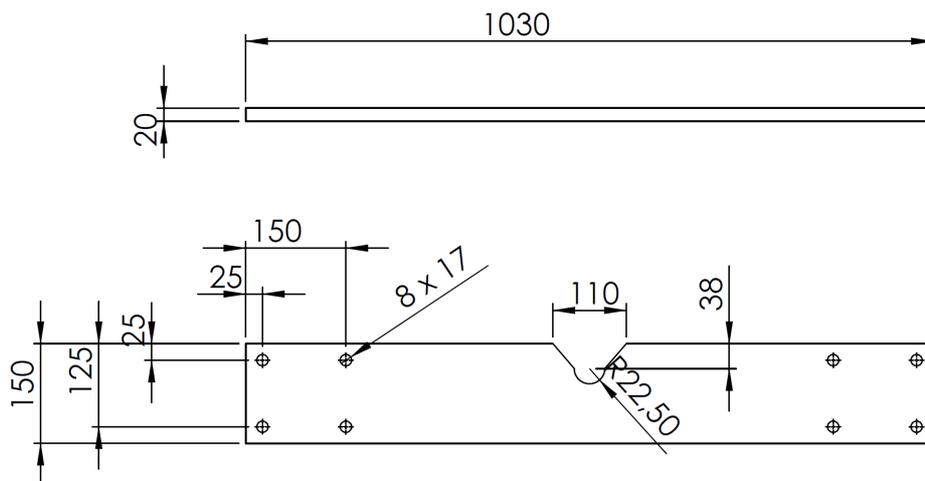


Figura 3. Elemento A1

Elemento A2 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 15 mm sagomata come in figura 4. L'elemento A2 deve essere saldato agli elementi A1, A4, A5, A7 ed A8 secondo lo schema di figura 2.

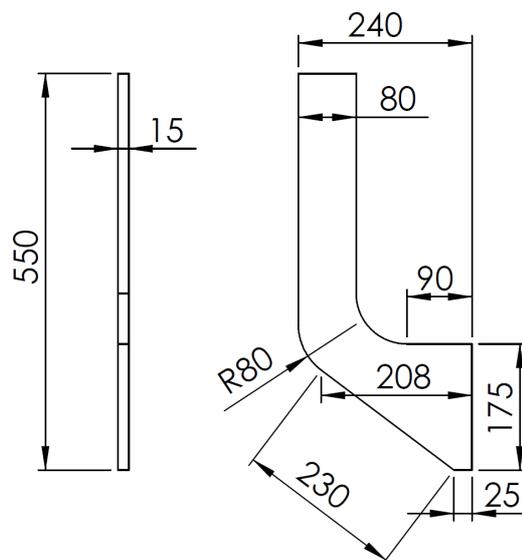


Figura 4. Elemento A2

Elemento A3 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 15 mm sagomata come in figura 5, su cui deve essere realizzata un'asola (figura 5 lato destro) dalle dimensioni massime riportate in figura 5 lato sinistro per eseguire le operazioni di manutenzione del trattore. L'elemento A3 deve essere saldato agli elementi A1, A4, A5 ed A8 secondo quanto riportato in figura 2.

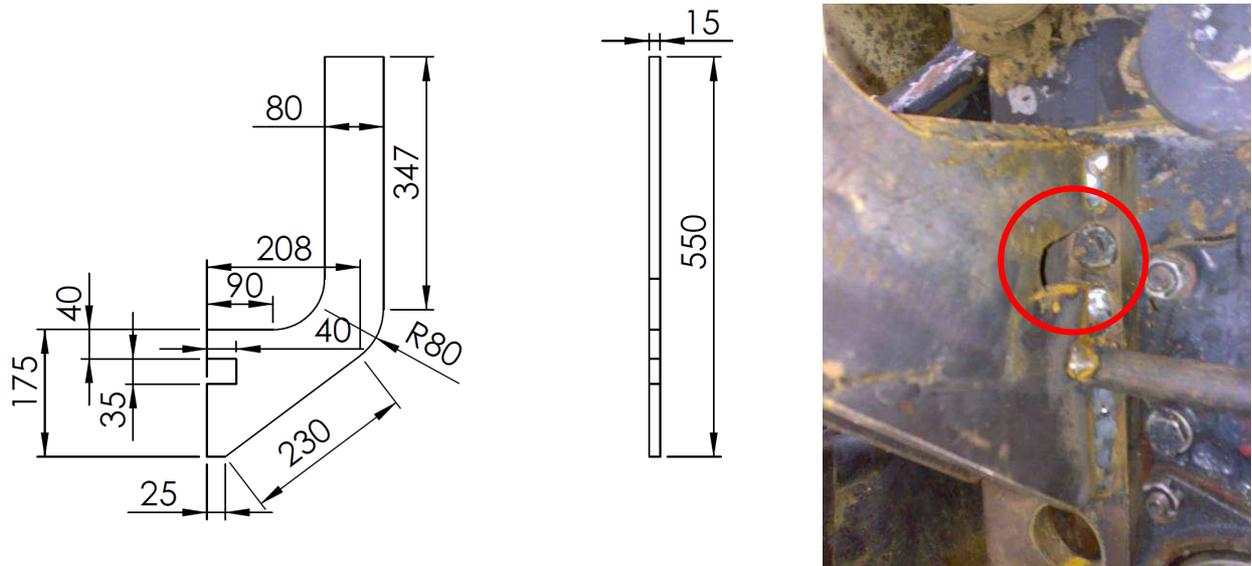


Figura 5. Elemento A3

Elemento A4 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 10 mm sagomata come in figura 6. L'elemento A4 può anche essere realizzato in tre elementi distinti fra loro saldati in modo da determinare la conformazione riprodotta in figura 6 e deve essere saldato agli elementi A1, A2, A3, A5 ed A8 secondo quanto riportato in figura 2.

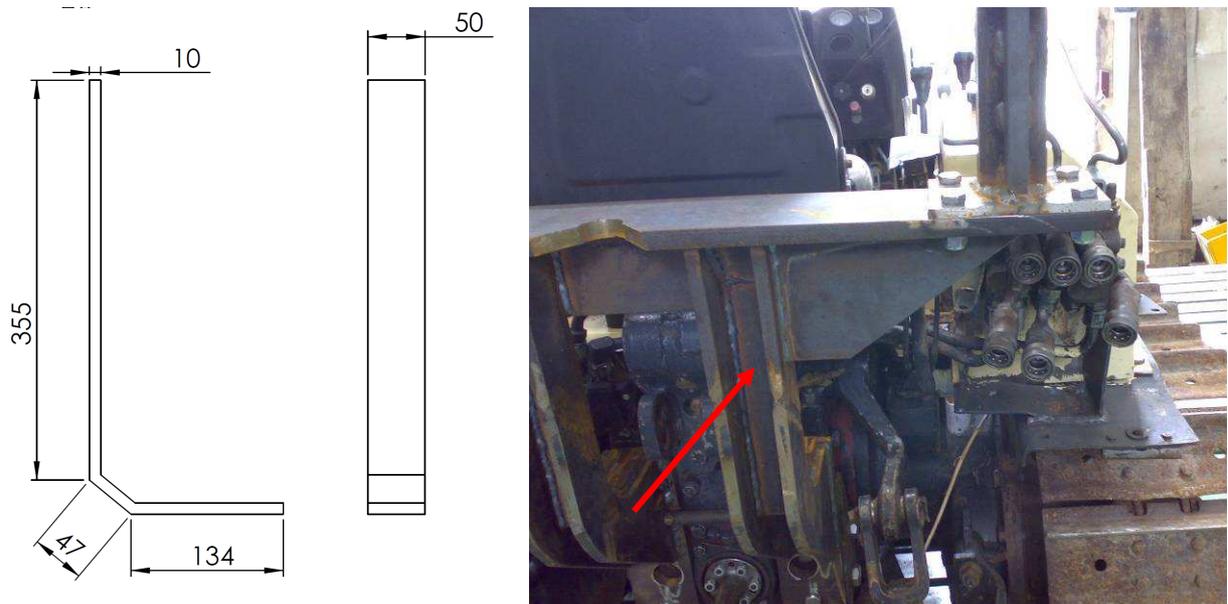


Figura 6. Elemento A4

Elemento A5 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 20 mm sagomata come in figura 7. Sull'elemento A5 devono essere praticati quattro fori dal diametro di 18 mm per consentirne il collegamento al corpo del trattore mediante quattro bulloni M16 aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8, e due fori, uno dai diametri massimi di 45 mm e 24 mm rispettivamente per consentire l'esecuzione delle operazioni di manutenzione del trattore. Tale elemento deve essere saldato agli elementi A2, A3, A4 ed A6 secondo quanto riportato in figura 2.

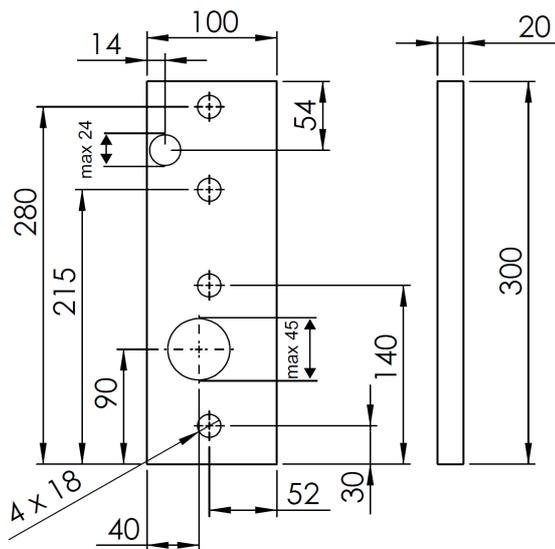


Figura 7. Elemento A5

Elemento A6 (2 pezzi)

Tale elemento è costituito da una piastra dallo spessore di 10 mm sagomata come in figura 8. Sull'elemento A6 devono essere praticati due fori dal diametro di 24 mm per consentirne il collegamento al corpo del trattore mediante due bulloni M20 aventi classe di resistenza non inferiore a 8.8. Tale elemento deve essere saldato all'elemento A5 secondo quanto riportato in figura 2.

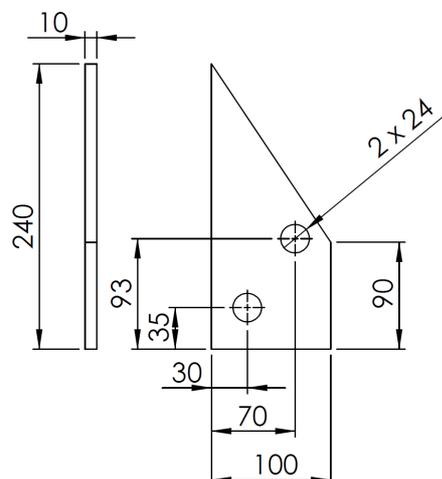


Figura 8. Elemento A6

Elemento A7 (2 pezzi)

L'elemento A7 è costituito da una piastra di spessore 20 mm, sagomata come in figura 9, che deve essere saldata agli elementi A1, A2 ed A9 secondo le indicazioni fornite in figura 2

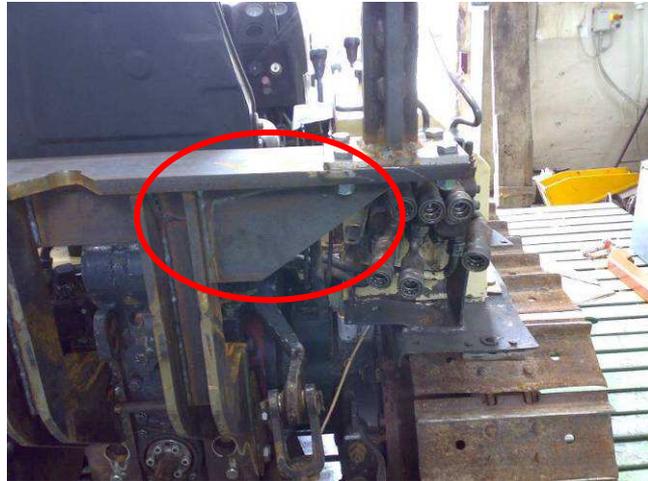
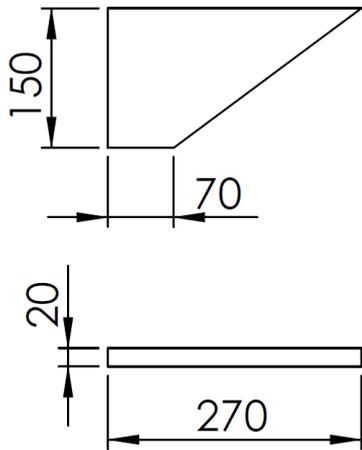


Figura 9. Elemento A7

Elemento A8 (1 pezzo)

L'elemento A8 è costituito da una piastra di spessore 10 mm sagomata come in figura 10 che deve essere saldata agli elementi A1, A2, A3 ed A4 secondo lo schema di figura 2.



Figura 10. Elemento A8

Elemento A9 (2 pezzi)

L'elemento A9 è costituito da una piastra di spessore 15 mm, sagomata come in figura 11 e deve essere saldato agli elementi A1 ed A7 secondo lo schema riportato in figura 2.

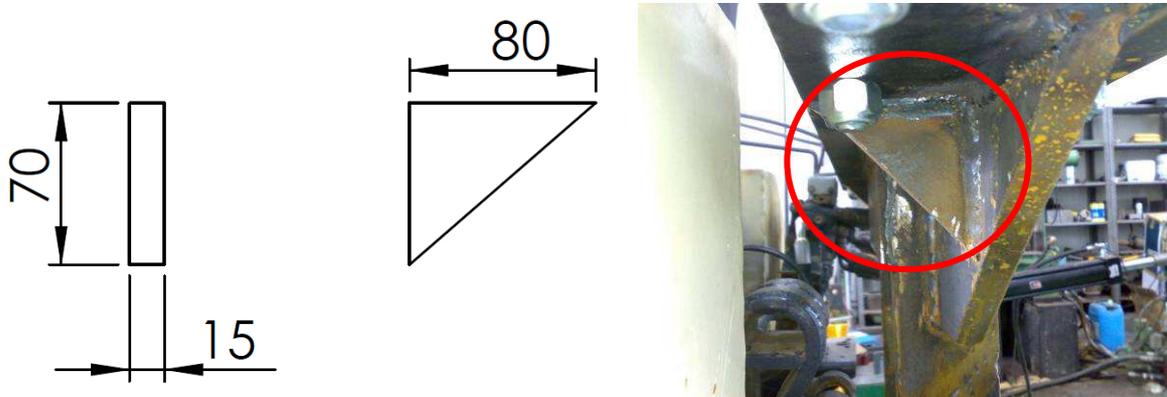


Figura 11. Elemento A9

Si riporta inoltre la foto della struttura di protezione realizzata ed installata su di un trattore a cingoli modello Lamborghini C674 (vedi figura 12), sulla base dei progetti realizzati dall'Istituto.



Figura 12. Struttura di protezione per trattori a cingoli modello Lamborghini C674 e simili

Tale struttura di protezione è stata inoltre sottoposta alla sequenza di prove previste dal Codice 8 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 laterale il carico è stato applicato sul lato sinistro della struttura di protezione. L'energia minima richiesta, in relazione ad una massa di riferimento del trattore di 4200 kg è di 4395 J e la forza minima da applicare è di 25200 N. In figura 13 si riporta il grafico forza vs. deformazione ottenuto durante tale prova, in cui si evidenzia il raggiungimento di 4428 J per l'energia di deformazione in

corrispondenza di un valore di forza pari a circa 33520 N. La deformazione massima rilevata è stata di circa 209 mm con una deformazione residua di circa 118 mm.



Figura 13. Spinta laterale lato sinistro

La prova successiva riguarda lo schiacciamento la cui forza minima prevista dalla prova è di 84000 N. Alla struttura in prova è stato applicato un carico massimo di circa 90500 N (vedi figura 14).



Figura 14. Schiacciamento

Infine è stato applicato il carico longitudinale con spinta verso l'avanti del trattore. La forza minima richiesta è di 20160 N. Nella prova è stata raggiunta una deformazione massima di 272 mm in corrispondenza di una forza di 22130 N (vedi figura 15), mentre la deformazione residua è pari a 163 mm.

