



Consiglio Nazionale delle Ricerche
**Istituto per le Macchine Agricole
e Movimento Terra**
Gruppo Normazione, Sicurezza e Qualità (°)



Adeguamento

“TRATTRICI AGRICOLE USATE A RUOTE”

Renato Delmastro (°), Michele Galdi (*)

Cristiano Princi (*), Danilo Rabino (°)

UNACOMA
Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole
Ufficio tecnico ()*



Formazione 2006-2007



Identificazione della macchina

Le macchine devono essere sempre identificabili mediante i numeri di telaio e di motore stampigliati in modo indelebile.

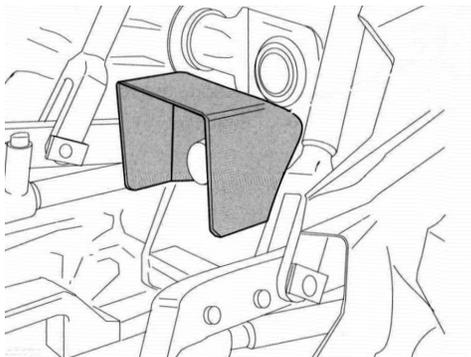
Le macchine che possono circolare su strada pubblica devono essere dotate di “Libretto di circolazione” che deve essere sempre a bordo.

Ipotesi di soluzione:			Note:
Deve essere presente un codice di riconoscimento stampigliato sul telaio o sul cambio.	SI __	NO __	..... .....
Deve essere presente un codice di riconoscimento stampigliato sul motore.	SI __	NO __	..... .....

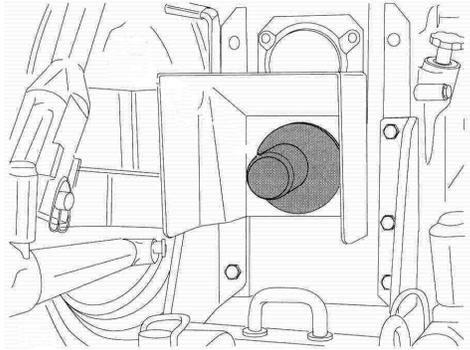


Presenza di potenza

Ipotesi di soluzione:			Note:
Il codolino di trasmissione deve essere ricoperto da uno scudo di protezione in lamiera conforme alla Direttiva 86/297/CEE.	SI __	NO __	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....



Quando non utilizzata, la presa di potenza deve essere coperta con un riparo terminale.



SI __

NO __

.....

.....

.....

.....

.....

.....

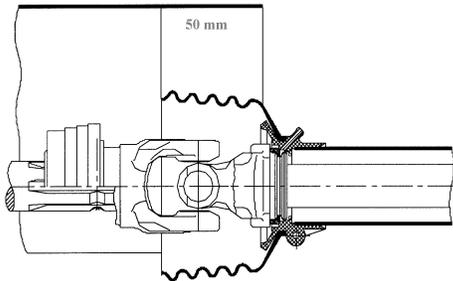
.....

.....

.....

.....

Sul lato macchina la protezione della trasmissione si deve sovrapporre a quella dell'albero cardanico almeno di 50 mm nella sua posizione diritta (EN 1553).



SI __

NO __

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Ventilatore e cinghie di trasmissione

Ipotesi di soluzione:

La ventola di raffreddamento e le cinghie di azionamento della ventola stessa e della dinamo devono essere protette contro il contatto accidentale mediante griglie conformi alle tabelle della Direttiva 89/173/CEE o alla EN 294 (Allegato 1)

SI __

NO __

Note:

.....

.....

.....

.....

.....

	<h2>Avviamento non intenzionale</h2>
---	--------------------------------------

<p>Ove non presenti occorre dotare la trattoria di dispositivi per impedire l'avviamento con marcia e/o pdp inserite.</p> <p>Ipotesi di soluzione:</p> <p>Marcia: Dotare il cambio di un sensore che, con gli innesti inseriti, interrompe l'erogazione della corrente al motorino di avviamento.</p> <p>In alternativa dotare il pedale frizione di un dispositivo che permetta l'erogazione della corrente solo con il pedale pigiato a fondo.</p> <p>PDP: Dotare la pdp di un sensore che, con l'innesto inserito, interrompe l'erogazione della corrente al motorino di avviamento.</p>	<p>SI __</p> <p>SI __</p> <p>SI __</p> <p>SI __</p>	<p>NO __</p> <p>NO __</p> <p>NO __</p> <p>NO __</p>	<p>Note:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	---	---	---

	<h2>Contatto e ustioni con le superfici calde</h2>
---	--

<p>Ipotesi di soluzione:</p> <p>le parti della macchina che in fase di lavoro raggiungono temperature elevate devono essere protette con griglie o reti metalliche posizionate ad adeguata distanza dalla fonte di calore in modo da evitare che si surriscaldino.</p> <p>La griglia o lo scudo di protezione, nella parte di possibile contatto con l'operatore, non devono superare gli 80 °C.</p>	<p>SI __</p> <p>SI __</p>	<p>NO __</p> <p>NO __</p>	<p>Note:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	---------------------------	---------------------------	--

	Freni
---	--------------

Ipotesi di soluzione:			Note:
Verificare la corretta efficienza dell'impianto frenante e, se necessario, richiedere l'intervento del concessionario di zona.	SI __	NO __	..... ..... ..... .....

	Pericoli di cesoiamento
---	--------------------------------

Ipotesi di soluzione:			Note:
Eliminare i punti di cesoiamento posti nelle immediate vicinanze della postazione di guida e garantire uno spazio minimo tra punti mobili di almeno 25 mm.	SI __	NO __	..... ..... ..... .....

	Visibilità
---	-------------------

Ipotesi di soluzione:			Note:
Deve essere presente almeno uno specchio retrovisore, conforme alla Direttiva 74/346/CEE, posizionato nella parte sinistra della trattrice e registrabile dalla postazione di guida.	SI __	NO __	..... ..... ..... .....



Uscita di emergenza

Ipotesi di soluzione:

Verificare che almeno una porta o il vetro posteriore sia apribile in caso di emergenza.
Adottare, per l'uscita di emergenza, un vetro temprato e dotare la cabina di guida di un martello per rompere lo stesso.

SI __

NO__

SI __

NO__

Note:

.....
.....
.....
.....



Pneumatici

Ipotesi di soluzione:

Verificare periodicamente che:
- il battistrada abbia sufficiente spessore,
- non siano presenti crepe o tagli che possano provocarne lo scoppio,
- la pressione di gonfiaggio sia quella indicata da costruttore.

SI __

NO__

SI __

NO__

SI __

NO__

Note:

.....
.....
.....
.....



Illuminazione

Ipotesi di soluzione:

Verificare che l'impianto di illuminazione sia efficiente e conforme al Codice della strada.

SI __

NO__

Note:

.....
.....
.....

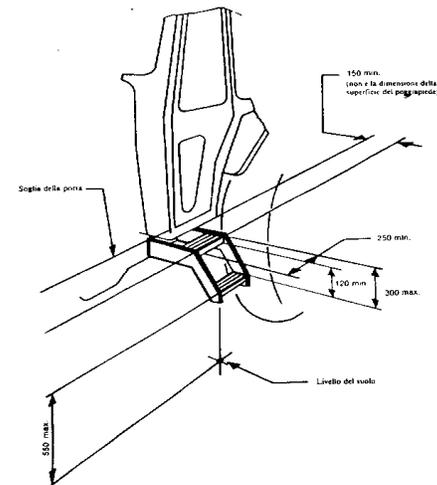


Mezzi di accesso

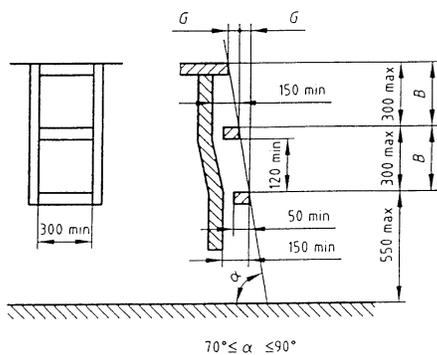
Ipotesi di soluzione:

L'accesso alla postazione di guida, dove necessario, deve essere assicurata mediante una scala di accesso in grado di evitare pericoli di scivolamento e caduta dell'operatore.

La scale deve essere conforme alla Direttiva 80/720/CEE.



oppure



Devono essere presenti maniglie e/o corrimano o simili per le mani, al fine di garantire sempre tre punti di contatto (EN 1553) (Allegato 2).

Note:

SI _

NO _

SI _

NO _

SI _

NO _



Impianto elettrico

Ipotesi di soluzione:

La batteria deve essere dotata di isolatore elettrico almeno sul polo positivo per evitare pericoli di corto circuito.

SI __

NO __

I cavi e le spine elettriche devono essere fissati alla trattrice per evitare pericoli di schiacciamento e di corto circuito.

SI __

NO __

Inoltre i cavi elettrici devono essere protetti da usura per sfregamento su superfici metalliche.

SI __

NO __

L'impianto elettrico della trattrice deve essere integralmente protetto da fusibili.

SI __

NO __

Dotare la trattrice di un sezionatore posto tra la batteria e la massa che sia facilmente accessibile e che sia in grado di scollegare la corrente

SI __

NO __

Note:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Incendio

Ipotesi di soluzione:

Si consiglia di dotare la trattrice di un estintore, posizionato all'interno della cabina di guida o nelle sue immediate vicinanze e facilmente raggiungibile da terra

SI __

NO __

Note:

.....

.....

.....

	<h2>Ribaltamento</h2>
---	-----------------------

TELAIO DI PROTEZIONE

La trattrice deve essere dotata di telaio antiribaltamento, nel caso di presenza di tale rischio.

Nel caso di trattrici NON dotate di telaio di sicurezza, montato all'origine dal costruttore, queste devono essere dotate di telaio conforme alla circolare Ministero del Lavoro n. 49/81 (Allegato 3) e deve essere installato da Ditta competente che rilasci Certificato Tecnico (Allegato 4).

I telai di sicurezza che vengono installati dopo il 1° gennaio 2007 devono seguire le indicazioni riportate nella linea guida ISPESL (Allegato 5).

Nel caso di utilizzo di tratticci in vigneti, frutteti o altra situazione dove è impossibile adottare la struttura antiribaltamento perché possibile causa, se stessa, di rischio di ribaltamento, devono essere fornite all'operatore tutte le informazioni in merito al rischio ed alle soluzioni alternative predisposte dal datore di lavoro.

E' presente il telaio di sicurezza montato all'origine dal costruttore ?	SI __	NO __	Note:
Il telaio montato è conforme alla Circolare 49/81 ?	SI __	NO __	..... ..... .....
Il telaio montato è conforme alla Linea guida ISPESL 2006 ?	SI __	NO __	.....

SEDILI E CINTURE DI SICUREZZA

Visto il rischio di ribaltamento NON è sufficiente installare il telaio di sicurezza; infatti è necessario che l'operatore, in caso di ribaltamento, rimanga nella propria postazione di guida posta all'interno della zona di sicurezza garantita dal telaio di sicurezza.

Per questo motivo occorre dotare la trattrice di sistemi di trattenuta dell'operatore (cinture di sicurezza).

Vista la complessità delle soluzioni applicabili si rimanda alla consultazione della apposita linea guida ISPESL (Allegato 6).

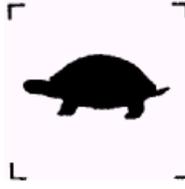
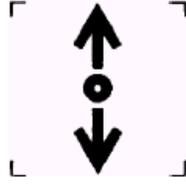
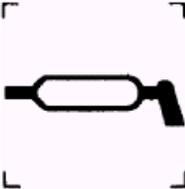
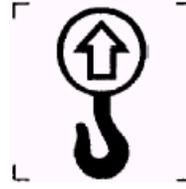
Il sedile è dotato di cinture di sicurezza montate in origine dal costruttore ?	SI __	NO __	Note:
Il sedile è dotato di attacchi per le cinture di sicurezza montate in origine dal costruttore ?	SI __	NO __	..... ..... .....
Ipotesi di soluzione: Installare cinture omologate agli appositi attacchi.	SI __	NO __	.....

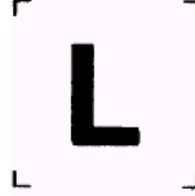
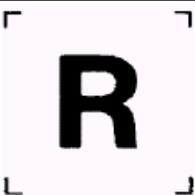
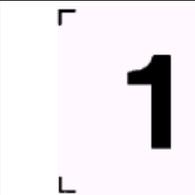
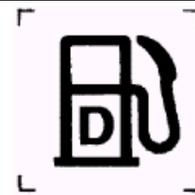
La trattrice non ha cinture di sicurezza ed è dotata di sedile rigido ?	SI __	NO __	..... ..... .....
Ipotesi di soluzione: Consultare la linea guida ISPESL.	SI __	NO __	..... ..... .....
La tratttrice non ha cinture di sicurezza ed è dotata di sedile molleggiato ?	SI __	NO __	..... ..... .....
Ipotesi di soluzione: Consultare la linea guida ISPESL.	SI __	NO __	..... ..... .....

	Simbologia di comando
---	------------------------------

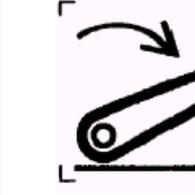
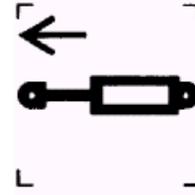
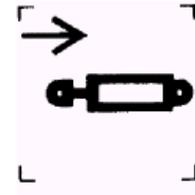
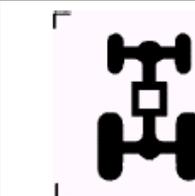
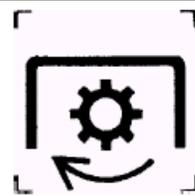
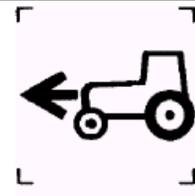
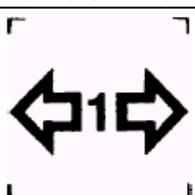
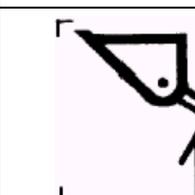
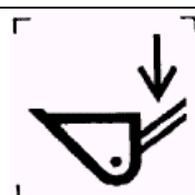
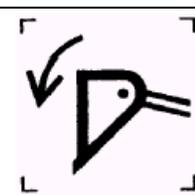
Ipotesi di soluzione: Sulla tratttrice devono essere presenti pittogrammi, posti nelle immediate vicinanze dei dispositivi di comando, che illustrino, mediante simboli, i movimenti comandati.	SI __	NO __	Note:
---	-------	-------	---

Esempi di simboli desunti dalla norma ISO 3767-1

			
Cinture di sicurezza	Marcia veloce	Marcia lenta	Direzioni
			
Direzioni	Ingrassaggio	Lubrificazione	Punto di sollevamento
			
Punto di inserzione crik	Avvio motore	Fermo motore	Giri motore

			
Folle	Marcia alta	Marcia lenta	Avanti
			
Indietro	Marcia prima	Olio freni	Carburante diesel

Esempi di simboli desunti dalla norma ISO 3767-2

			
Braccio su	Braccio giù	Cilindro estensione	Cilindro rientro
			
Bloccaggio differenziale	Innesto trazione	Innesto pdp	Direzione avanti
			
Indicatore di direzione	Benna sollevare	Benna abbassare	Benna scaricare

	Avvisi di pericolo
---	---------------------------

Anche se non previsti in origine, sulla trattrice devono essere presenti pittogrammi di sicurezza che richiamino l'attenzione sui pericoli residui derivanti dall'utilizzo della trattrice stessa.

Esempi di pittogrammi di sicurezza desunti dalla norma ISO 11684

			
Estrarre la chiave di accensione e leggere il manuale d'uso e manutenzione prima di effettuare interventi sulla macchina	Pericolo di caduta e schiacciamento. Non sedere sul parafrangente.	Pericolo di schiacciamento. Non sostare tra la trattrice e la macchina operatrice	Pericolo di impigliamento. Non avvicinare le mani alle cinghie in movimento.
			
Pericolo di impigliamento. Non avvicinare le mani alla ventola in movimento.	Pericolo da impianto in pressione. In caso di ferimento, leggere il manuale d'uso e manutenzione.	Pericolo di schiacciamento. Non avviare il motore mediante ponticello sul motorino di avviamento.	Pericolo di ustioni. Rimanere a distanza di sicurezza.
			
Pericolo di schiacciamento. Non sostare sotto al caricatore frontale sollevato	Pericolo di folgorazione. Non sollevare il caricatore frontale al di sotto di linee elettriche.	Pericolo di ribaltamento. Riposizionare l'arco di protezione appena possibile.	Pericolo di avvolgimento sull'albero cardanico. Non avvicinare le mani agli organi rotanti.

E' opportuno ricordare all'operatore la necessità di utilizzare idonei DPI (Dispositivi di Protezione Individuale), durante l'utilizzo della trattrice, mediante specifici simboli.

Esempi di simboli desunti dalla raccolta di norme UNI (M 14)





Manuale d'Uso e manutenzione

Ipotesi di soluzione:		
Il Manuale d'Uso e Manutenzione deve essere in dotazione con la trattrice e deve essere redatto nella lingua del paese di utilizzo.	SI __	NO __
Deve essere redatto ai sensi del D.Lgs. 626/94 art. 36. Dovrà quindi fornire, in modo semplice e leggibile le informazioni circa il funzionamento, l'utilizzazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione della macchina.	SI __	NO __
Note:		
Nel manuale di uso e manutenzione devono inoltre essere riportate le seguenti informazioni a titolo di esempio non esaustivo:		
	SI	NO
a) la descrizione e la funzione di tutti i comandi e la spiegazione dei segni grafici utilizzati;		
b) le operazioni da compiere per effettuare l'attacco e lo stacco delle macchine operatrici portate, semiportate e trainate;		
c) il coordinamento tra il conducente della trattrice e l'eventuale operatore a terra, nelle operazioni di attacco e stacco delle macchine;		
d) la compatibilità dei ganci e degli occhioni nel caso di accoppiamenti di tipo trainato (capacità di traino per i ganci, massa massima delle operatrici per gli occhioni, carico massimo verticale ammissibile);		
e) la necessità di applicare delle zavorrature alla trattrice nel caso di accoppiamento di tipo portato (verifica della stabilità) (Allegato 8);		
f) le caratteristiche e la descrizione dell'impianto idraulico;		
g) il codice di riconoscimento delle prese olio della trattrice e degli innesti rapidi delle macchine;		
h) prima di ogni intervento di manutenzione, regolazione o riparazione il motore della trattrice deve essere spento;		
i) le persone non addette alla macchina devono essere tenute a distanza;		
j) i pericoli legati alle lavorazioni su pendenze eccessive o su terreni accidentati;		
k) non disinserire mai la marcia in discesa;		
l) l'operatore deve indossare idoneo abbigliamento e DPI (tuta da lavoro, scarpe antinfortunistica, guanti da lavoro, ecc.);		
m) l'operatore non deve indossare abiti da lavoro con cinghie, lembi, o parti che possono costituire aggancio a parti in movimento;		
n) l'importanza di una regolare manutenzione della macchina per garantire la sicurezza dell'operatore;		

o) i requisiti generali e le disposizioni per la manutenzione e la riparazione della macchina;		
p) effettuare controlli periodici allo stato di efficienza dei freni e dei pneumatici;		
q) le procedure da seguire per la sostituzione di parti e/o elementi della trattrice;		
r) la necessità di impiegare un albero cardanico con protezioni in ottime condizioni;		
s) i punti della macchina dove può esistere pericolo di urto, taglio e intrappolamento;		
t) le parti della macchina che in fase di lavoro raggiungono temperature pericolose;		
u) le principali caratteristiche dei pneumatici (carico, velocità, dimensioni e pressione di gonfiaggio);		
v) è vietato circolare su strada con i pneumatici riempiti d'acqua;		
w) indicazioni sulla rumorosità della macchina;		



Esempio di trattrice ricondizionata

In questa linea guida è stata inserito un esempio di analisi rischi derivante dall'uso di trattrici a ruote e le soluzioni, dedotte dalle norme tecniche, che possono migliorarne la sicurezza.

Si ricorda che le indicazioni riportate non sono esaustive, né la loro completa applicazione è sinonimo di totale conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza. La linea guida vuole quindi essere solamente uno strumento informativo in grado di aiutare a valutare i rischi indotti dall'uso di trattrici agricole a ruote per renderne più semplice il lavoro di adeguamento.

Sarà quindi il datore di lavoro che, in base agli effettivi rischi presenti nella propria Azienda, valuterà la necessità o meno di apportare modifiche alle proprie macchine per renderle conformi allo "stato dell'arte" ad essa applicabile.

Tabella 1 - Distanze di sicurezza per aperture longitudinali e parallele, in millimetri
a è la più piccola dimensione dell'apertura
b è la distanza di sicurezza dal punto di pericolo

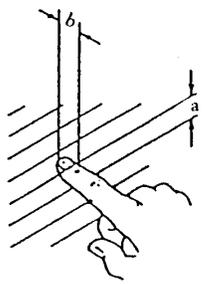
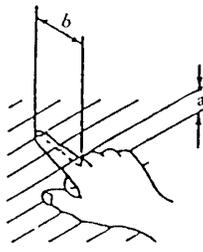
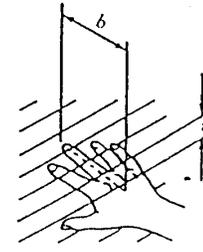
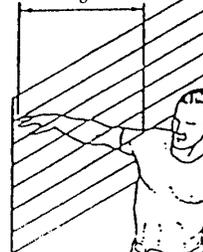
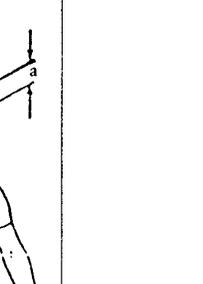
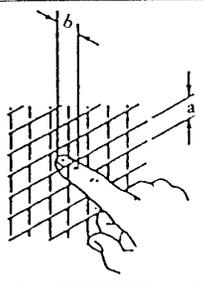
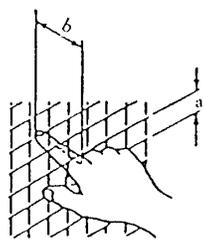
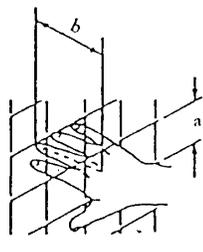
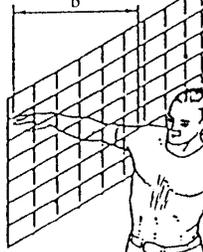
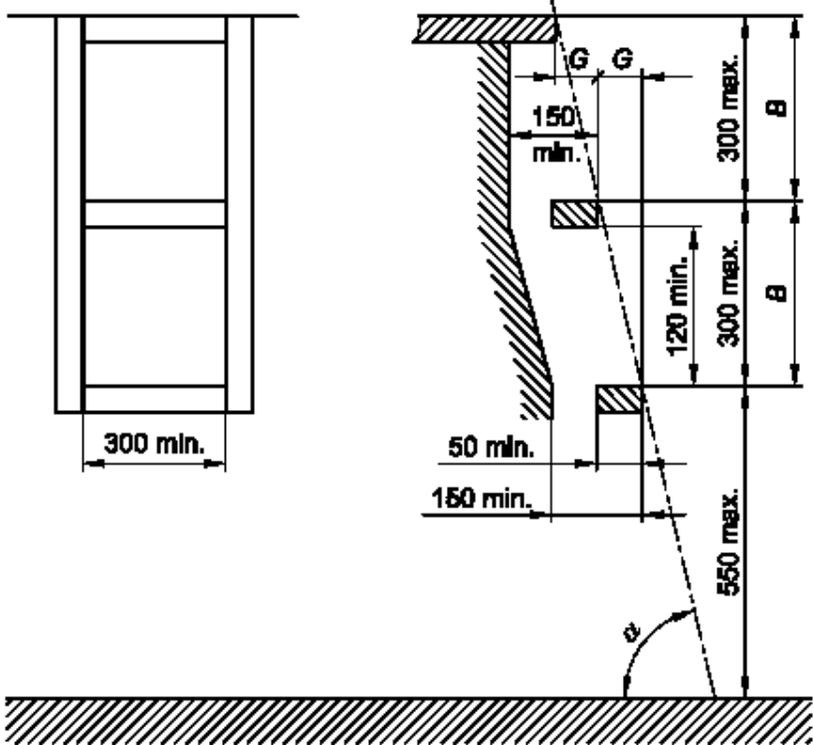
Estremità del dito	Dito		Mano sino alla base del pollice	Braccio	—
					
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 20$	$20 < a \leq 30$	$30 < a \leq 135 \text{ max.}$	> 135
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$	—

Tabella 2 - Distanze di sicurezza per aperture quadrate o circolari, in millimetri
a è l'apertura /il diametro o il lato
b è la distanza di sicurezza dal punto di pericolo

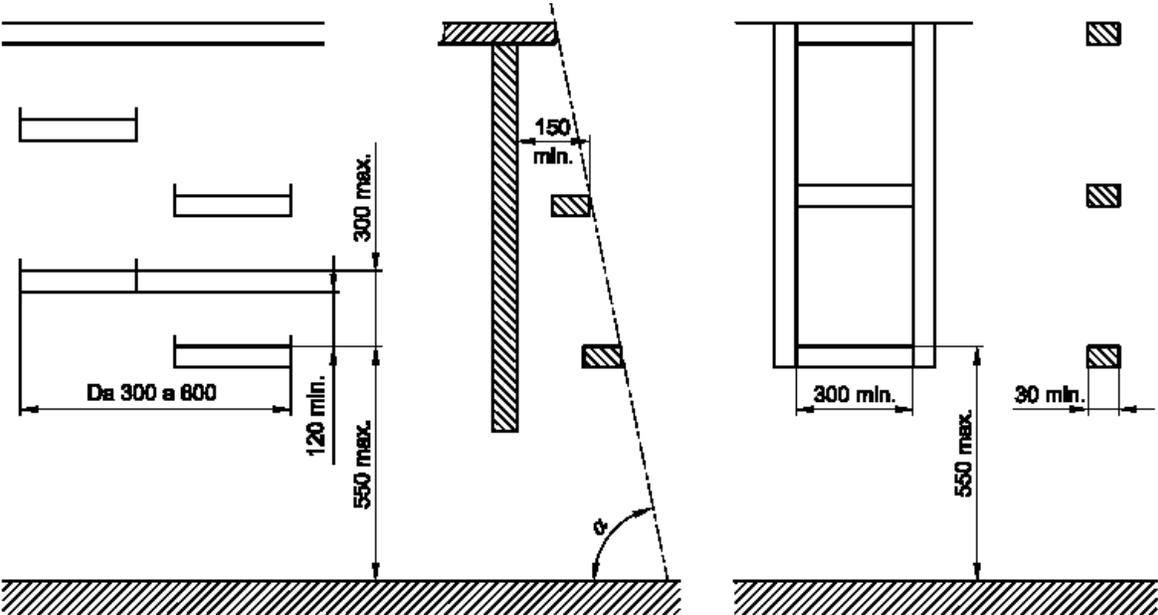
Estremità del dito	Dito		Mano sino alla base del pollice	Braccio	—
					
$4 < a \leq 8$	$8 < a \leq 12$	$12 < a \leq 25$	$25 < a \leq 40$	$40 < a \leq 250 \text{ max.}$	250
$b \geq 15$	$b \geq 80$	$b \geq 120$	$b \geq 200$	$b \geq 850$	—

Direttiva 89/173/CEE

UNI EN 1553



Mezzi di accesso alla postazione dell'operatore



Altri mezzi di accesso

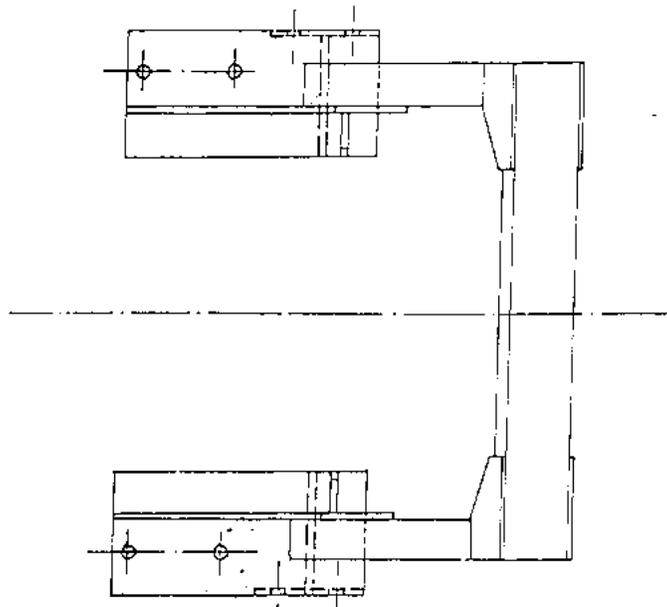
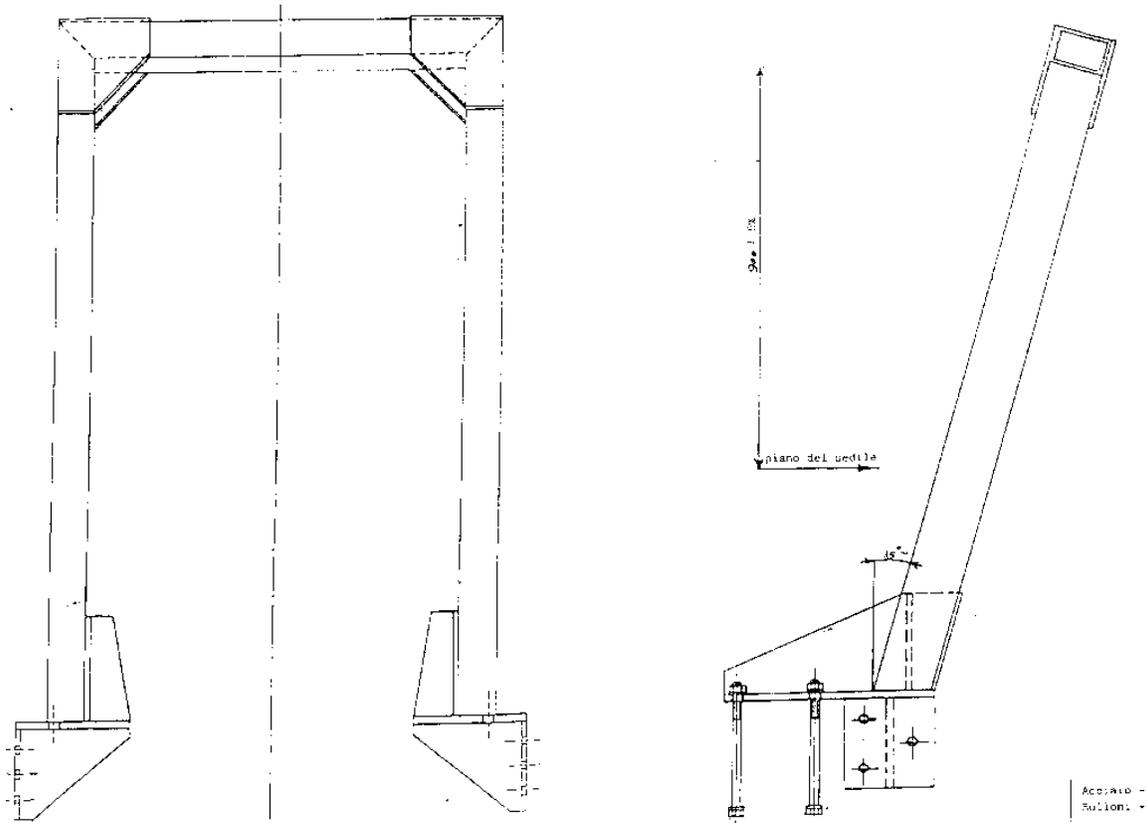


Figure tratte dalla Circolare 49/81

Esempio di CERTIFICATO TECNICO per trattrici con massa inferiore a 2500 kg

Carta intestata

CERTIFICATO TECNICO n.

Il certificato risponde ai criteri minimi di sicurezza e costituisce semplice presunzione di conformità IURIS TANTUM alle prescrizioni di sicurezza applicabili a criteri di ricondizionamento di trattrici agricole sprovviste di strutture antiribaltamento.

Si certifica che il telaio di protezione per trattrice agricola, previsto dal DPR 547/55 è stato costruito in conformità a quanto disposto dalla circolare del Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n. 49 del 15.05.1981.

In particolare essendo la massa complessiva della trattrice NON SUPERIORE a 2500 kg, come risulta dalla carta di circolazione, si dichiara:

- che le dimensioni della protezione, costituita da un arco a due montanti posta posteriormente al conducente, sono di mm 80x50x5;
- che la struttura è ancorata al ponte posteriore della trattrice;
- che i collegamenti sono realizzati a mezzo di piastre con spessore di mm 15 e con bulloni di diametro di mm 16;
- che la luce massima in altezza del telaio, rispetto al piano superiore del sedile, è di 900 mm +/- 5%;
- che il materiale utilizzato è in acciaio di qualità non inferiore a FE 42 C.

data

In fede

(timbro e firma)

La sottoscritta Ditta con sede in dichiara di avere installato il telaio di protezione di cui al presente certificato tecnico n., sulla:

TRATTRICE	marca	.....
	modello	.....
	n. telaio	.....
	n. targa	.....
	massa kg	.....

data

In fede

(timbro e firma)

Certificato Tecnico



**LINEE GUIDA PER L'ADEGUAMENTO DEI TRATTORI AGRICOLI O
FORESTALI AI REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA PER L'USO IN
SICUREZZA DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO PREVISTI AL PUNTO
L3 DELL'ALLEGATO XV DEL D.LGS. 359/99:
STRUTTURE DI PROTEZIONE**

15 SETTEMBRE 2006

Linea guida ISPESL (Telai di sicurezza)

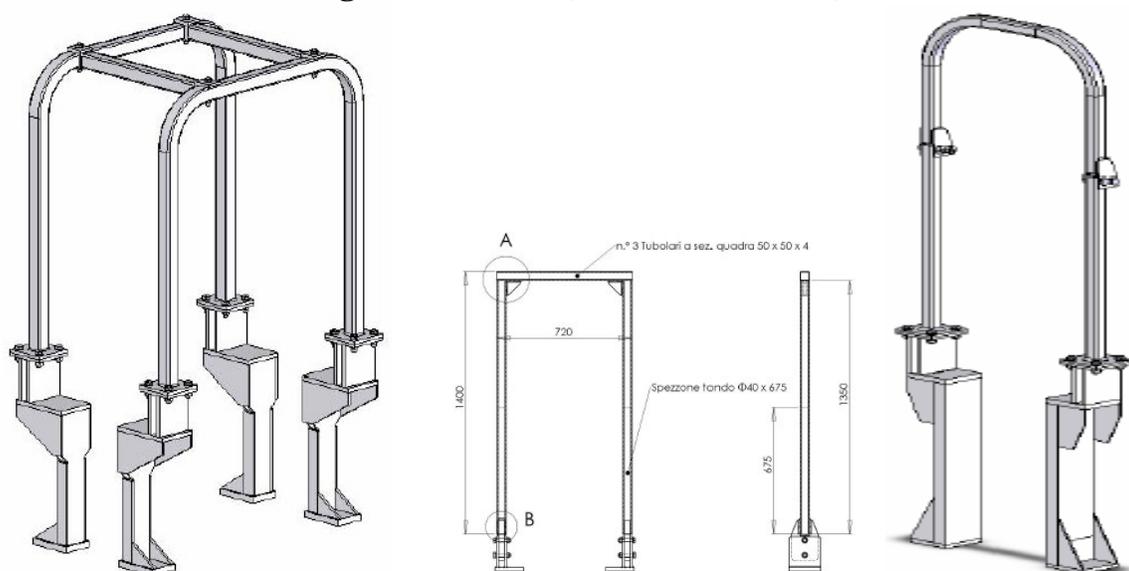


Figure tratte dalla Linea Guida

ALLEGATO III
Dichiarazione di conformità del telaio di protezione

(Carta intestata)

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELLA STRUTTURA DI PROTEZIONE

Il sottoscritto
Costruttore del telaio di protezione
Con sede legale in

DICHIARA CHE

La struttura di protezione

- a due montanti anteriori fissa
- a due montanti posteriori abbattibile
- a due montanti posteriori fissa
- a due montanti posteriori abbattibile
- a quattro montanti

Marchio di fabbrica o commerciale della struttura di protezione _____

Destinata a trattori

- a ruota consanguinea stretta
- a ruota standard
- a cingoli

con classi di massa _____

È stata costruita conformemente alla scheda _____ dell'allegato I della linea guida nazionale per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro previsti al punto 1.3 dell'allegato XV del D.Lgs. 359/99.

Luogo, data

Firma costruttore

Allegato III - Dichiarazione di conformità telaio di protezione

ALLEGATO IV
Dichiarazione di corretta installazione

(Carta intestata)

DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE

Il sottoscritto

titolare della ditta

Esercente in

DICHIARA

di avere installato il dispositivo di protezione in caso di capovolgimento

- a due montanti anteriori fisso abbattibile
 a due montanti posteriori fisso abbattibile
 a quattro montanti

marca del telaio

modello del telaio

costruttore del telaio

codice del telaio

Sul trattore agricolo o forestale

marca

Modello

telaio n.

targa n.

di proprietà del sig.

nel pieno rispetto dei criteri, delle procedure e delle informazioni tecniche fornite nella **Linea guida nazionale per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro** previsti al punto 1.3 dell'allegato XV del D.Lgs. 350/99.

luogo, data

Firma installatore

Allegato IV - Dichiarazione di corretta installazione telaio di protezione



Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro previsti al punto 1.3 dell'allegato XV del D.Lgs. 359/99

L'installazione dei sistemi di ritenzione del conducente

Linea guida ISPESL (Sedili e cinture di sicurezza)

allegato - Dichiarazione di corretta installazione

(Carta intestata)

DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE

Il sottoscritto

titolare della ditta

Esistente in

DICHIARA

di avere installato il sedile

marca
modello
costruttore
codice

sulla trattore agricola

marca
modello
telaio n.
targa n.

di proprietà del sig.

nel pieno rispetto dei criteri, delle procedure e delle informazioni tecniche fornite nella linea guida nazionale per l'adeguamento dei trattori agricoli e forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro previsti al punto 1.3 dell'allegato XV del D.Lgs. 359/99.

luogo, data

Firma installatore

.....

Dichiarazione di corretta installazione



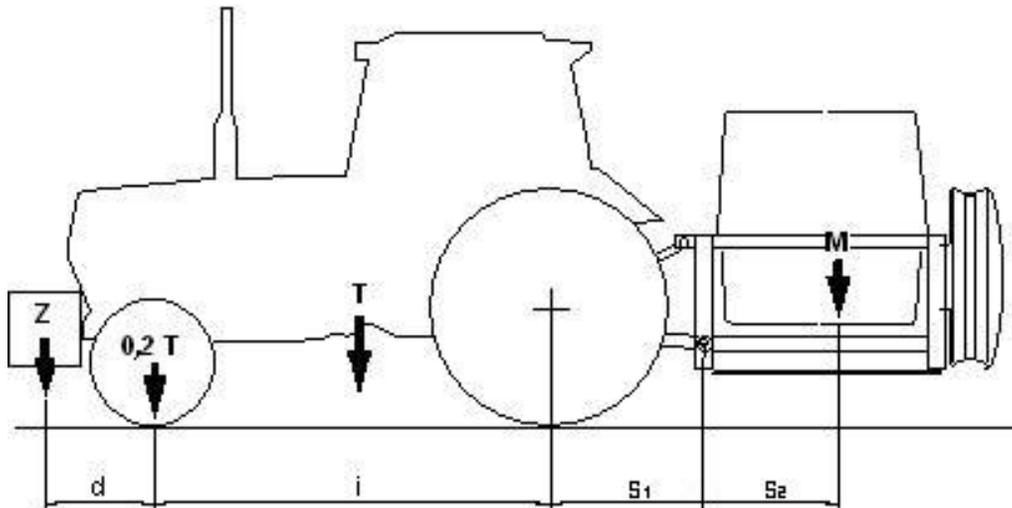
Esempio di protezione leve di comando



Esempi di riconoscimento tubi mediante colori



Esempio di guaine antiscoppio



Esempio di Trattorice e atomizzatore portato

$$M \times (s_1 + s_2) \leq 0,2 T \times i + Z (d + i)$$

i =	- interasse ruote trattorice
d =	- distanza dell'asse anteriore delle zavorre
s₁ =	- sbalzo tra asse posteriore e attacco bare inferiori
s₂ =	- distanza tra attacco delle barre e baricentro della macchina
T =	- massa della trattorice + 75 Kg (massa operatore)
Z =	- massa delle zavorre (se presenti)
M =	- massa della macchina

Indicazioni per la verifica della capacità di sollevamento e della stabilità di trattorici agricole collegate a macchine operatrici tramite sollevatore posteriore.