



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra

UOS di Torino

Strada delle Cacce, 73 10135 TORINO

Macchine semoventi

“TRATTRICI AGRICOLE A RUOTE”

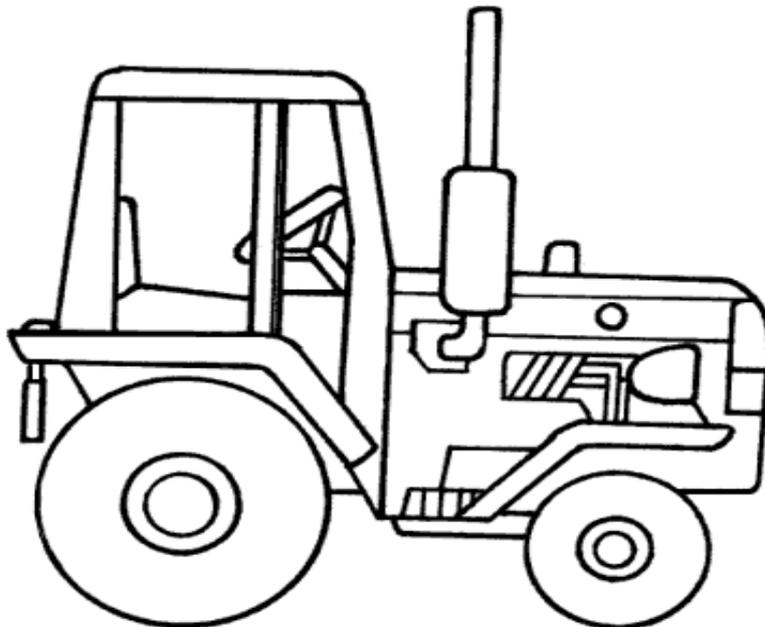
Sicurezza

Requisiti delle macchine nuove ed adeguamento delle macchine usate

A cura di : Renato Delmastro

Danilo Rabino

Marco Delmastro



INTRODUZIONE

La trattrice agricola recita il ruolo di protagonista nell'ambito delle macchine agricole.

Si tratta di un mezzo semovente molto diffuso e versatile, potendo lavorare in tre modi differenti e complementari:

- come unità fissa di potenza, facendo funzionare altre attrezzature in modalità stazionaria;
- in qualità di veicolo trainante;
- come unità mobile di potenza, trainando o portando una macchina operatrice ed azionandone gli organi di lavoro.

La commercializzazione di una trattrice agricola prevede il superamento di una serie di prove e valutazioni condotte per conferirle l'omologazione alla circolazione stradale, in base alla Direttiva quadro 2003/37/CE del 26 maggio 2003.

Tra le definizioni iniziali, si intende per "trattrice" *qualsiasi trattore agricolo o forestale a ruote o cingoli, a motore, avente almeno due assi ed una velocità massima per costruzione non inferiore a 6 km/h, la cui funzione è costituita essenzialmente dalla potenza di trazione, progettato appositamente per tirare, spingere, portare o azionare determinate attrezzature intercambiabili destinate ad usi agricoli o forestali, oppure per trainare rimorchi agricoli o forestali. Esso può essere equipaggiato per trasportare carichi in contesto agricolo o forestale ed essere munito di sedili per accompagnatori.*

Le parti di cui si compone essenzialmente una trattrice agricola sono le seguenti:

- un telaio progettato per sorreggere gli organi della macchina e scaricarne il peso sugli assali;
- un motore a combustione interna, fonte di energia per la trattrice e per le utenze e le attrezzature ad essa collegate;
- la trasmissione, mediante la quale avviene il trasferimento del moto dall'albero motore alle ruote ed alle utenze (presa di potenza);
- gli organi di collegamento tra la trattrice e le macchine operatrici: sollevatore posteriore, anteriore e ganci di traino;
- gli organi di direzione (ruote o cingoli), per controllare il mezzo in fase di trasferimento;
- il sistema frenante;
- una postazione di guida, con tutti i comandi necessari;
- un impianto idraulico;
- un impianto elettrico, con relativo sistema di illuminazione e segnalazione;
- un dispositivo di scarico dei gas incombusti.

Dal punto di vista della sicurezza di impiego, purtroppo la trattrice agricola si segnala per essere tra le fonti più consistenti di infortunio, anche mortale, a causa del sommarsi di diverse criticità legate al conducente, all'ambiente di lavoro ed alle caratteristiche della macchina.

Le dinamiche più frequenti riguardano innanzitutto la perdita di controllo del mezzo ed il conseguente ribaltamento trasversale o longitudinale per sovraccarico della trattrice (ad es. attrezzature portate), per sforzo eccessivo di traino, per manovre brusche, per eccessiva pendenza del terreno ed altre ragioni che verranno analizzate nel seguito.

Un altro punto potenzialmente molto pericoloso è localizzato in corrispondenza della presa di potenza, sia dal punto di vista della probabilità di accadimento, sia soprattutto per l'estrema gravità delle conseguenze di un incidente.

MACCHINE NUOVE – IMMISSIONE SUL MERCATO

Le trattrici agricole nuove possono essere immesse sul mercato solo se rispettano i requisiti previsti dalle direttive particolari di omologazione rientranti nella Direttiva quadro 2003/37/CE.

Inoltre, il 29 dicembre 2009 è entrata in vigore nella Comunità Europea la nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE, recepita in Italia il 6 marzo 2010 tramite il D.Lgs. 17/10. A differenza della

precedente 98/37/CE, la nuova direttiva ha inserito nel suo campo di applicazione anche le trattrici agricole e forestali, limitatamente ai rischi non contemplati dalla Direttiva 2003/37/CE.

Alla luce dell'entrata in vigore della 2006/42/CE, da diversi mesi è operativo un gruppo di lavoro a livello nazionale per stabilire ed uniformare gli interventi da implementare a livello di sicurezza sulle trattrici nuove.

Nonostante la promulgazione della Direttiva europea 2010/52/UE con il dichiarato intento di escludere nuovamente la trattrice agricola dal campo di applicazione della Direttiva Macchine, le conseguenze della inclusione delle trattrici nella Direttiva 2006/42/CE sono ancora oggetto di dibattito tra gli addetti ai lavori.

Resta infatti da stabilire se la Direttiva 2003/37/CE, integrata dalla 2010/52/UE, garantisca effettivamente una sufficiente copertura di tutti i rischi oggetto della 2006/42/CE ma va aggiunto che, in ogni caso, il suo campo di applicazione si limita alle trattrici agricole a ruote.

Dal punto di vista tecnico, fondamentale per progettisti e costruttori risulta essere l'articolo 7 della Direttiva Macchine, che sancisce il principio di presunzione di conformità garantito dal rispetto delle norme armonizzate. Attualmente, le norme armonizzate esplicitamente indirizzate alla realizzazione delle trattrici agricole sono in numero molto limitato, data la relativa novità dell'applicazione delle direttive di nuovo approccio a questo comparto.

Per quanto riguarda le trattrici nuove, il D.Lgs. 81/08 (Testo Unico sulla Sicurezza) prevede all'art. 70, comma 1, che tutte le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori siano rispondenti alle Direttive comunitarie di prodotto e quindi alla Direttiva di Omologazione ed alla Direttiva Macchine.

Legislazione

- Direttiva 2003/37/CE
- Direttiva 2006/42/CE
- D.Lgs. 17/10
- D.Lgs. 81/08

Normativa tecnica

Per le trattrici agricole, alcune delle principali disposizioni normative di riferimento consistono nelle norme armonizzate:

- UNI EN ISO 4254-1:2010
- UNI EN 15811:2010
- UNI EN 15695-1:2010
- UNI EN 15695-2:2010
- UNI EN 15694:2009

e nelle specifiche tecniche:

- UNI EN ISO 3767-2:1998
- ISO 26322-1:2008
- ISO 26322-2:2010
- ISO 8083:2006
- ISO 3600:1996
- ISO 15077:2008
- ISO 11684:1995.

Nota: Le norme tecniche sono reperibili presso gli uffici UNI o consultando i siti web www.uni.it, www.iso.org e www.cen.eu.

Documenti a corredo

Dichiarazione CE di Conformità (vedi **Allegato 3**);

Certificato di Conformità CE (vedi **Allegato 4**);

Carta di Circolazione;

Manuale di Uso e Manutenzione.

Il Manuale di Uso e Manutenzione, fornito unitamente alla macchina, deve essere in lingua originale o tradotto nella lingua in uso nel Paese dell'utilizzatore.

I contenuti del Manuale sono descritti ed elencati in:

- punto 1.7.4.2 della Direttiva 2006/42/CE;
- Allegato II - punto 4 della Direttiva 2010/52/UE;
- ISO 3600;
- punto 8.1 della UNI EN ISO 4254-1;
- punto 5.1 della ISO 26322-1.

MACCHINE USATE - ADEGUAMENTO

Lo stesso articolo 70 del D.Lgs. 81/08 prevede, al comma 2, che, qualora la macchina non sia marcata CE, debba obbligatoriamente essere adeguata e resa conforme all'Allegato V del D.Lgs. 81/08, ma riconosce, al successivo comma 3, la possibilità di utilizzare le informazioni tratte dalle norme tecniche per l'adeguamento della macchina, in quanto rappresentative dello "Stato dell'arte". Le informazioni riportate nella presente pubblicazione sono tratte dalle seguenti norme armonizzate:

- UNI EN ISO 4254-1:2010

e dalle specifiche tecniche:

- ISO 26322-1:2008
- UNI EN ISO 3767-2:1998
- ISO 11684:1995
- Linea guida Ispesl/Inail per i telai di sicurezza
- Linea guida Ispesl/Inail per i sistemi di ritenzione del conducente
- Linea guida Ispesl/Inail per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti del D.Lgs 81/08

IDENTIFICAZIONE DELLA MACCHINA

Per quanto introdotto, una trattrice agricola nuova deve essere univocamente identificabile mediante le indicazioni in targhetta ai sensi della Direttiva 2009/144/CE e, a partire dal 29 dicembre 2009, deve presentare il marchio CE.

La documentazione a corredo della macchina si compone di:

- Certificato di Conformità ai sensi della 2003/37/CE
- Dichiarazione CE di Conformità ai sensi della 2006/42/CE
- Manuale di Uso e Manutenzione
- Carta di circolazione ai sensi del Codice della Strada.

Il requisito di riconoscibilità e di univoca identificazione di ogni esemplare è soddisfatto mediante la lettura dei numeri di telaio e di motore stampigliati in modo indelebile sulla macchina.



Numero di telaio



Numero di motore

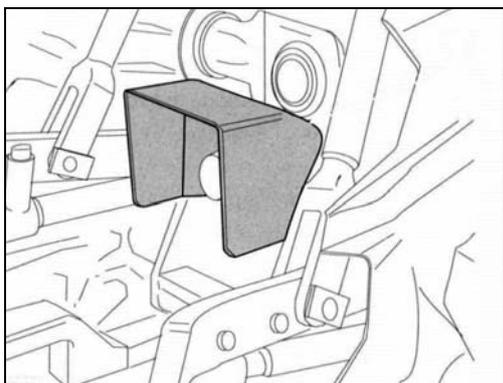
Spesso le trattrici riportano targhette con altre indicazioni supplementari, relative alla cabina o agli assali.

Inoltre la macchina deve essere dotata del “Manuale di Uso e Manutenzione”.

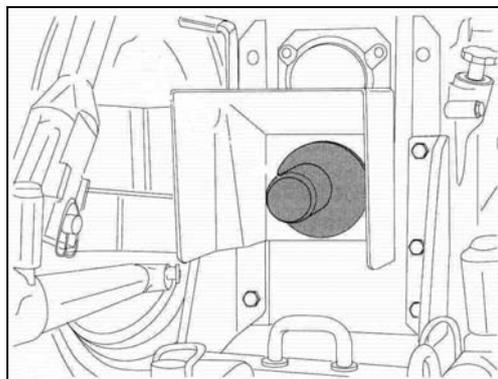
PRESA DI POTENZA

Per evitare contatti involontari con l'organo in rotazione, sede di infortuni frequenti e purtroppo sempre di grave entità, l'alberino di trasmissione deve essere ricoperto da uno scudo di protezione in lamiera conforme alle norme ISO 500-1 e ISO 500-2 (vedi **Allegato 1 – Figura 1**).

Quando non utilizzata, la presa di potenza deve essere coperta con un riparo terminale (Direttiva 86/297/CEE).



Scudo di protezione della presa di potenza



Protezione terminale della presa di potenza

Occorre inoltre installare un dispositivo (microinterruttore) che impedisca l'avviamento del motore quando la marcia e/o la p.d.p. sono inserite (Direttiva 86/415/CEE e Direttiva 2010/22/UE).

Gli alberi cardanici utilizzati devono essere dotati di una protezione integra e in buono stato e devono essere marcati CE.

ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO

La ventola di raffreddamento, le cinghie di azionamento della stessa e della dinamo e tutti gli elementi mobili devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante ripari o griglie conformi alle tabelle previste dalla Direttiva 2009/144/CE (vedi **Allegato 1 – Figure 2 e 3**). Carter o ripari chiusi causerebbero problemi di surriscaldamento anomalo del motore e favorirebbero l'accumulo di polvere ed impurità.



Griglia di protezione

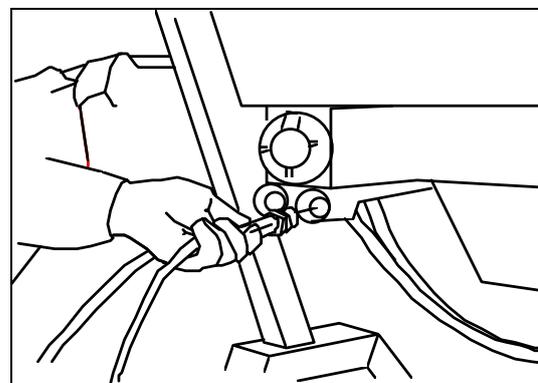


Cofano del vano motore

Le trattrici di più recente fabbricazione tendono ad avere un unico cofano che ricopra tutti gli elementi pericolosi del vano motore; in tal caso, deve trattarsi di un cofano incernierato, apribile solo con utensile.

IMPIANTO IDRAULICO

I raccordi idraulici nelle vicinanze del sedile del conducente o dell'accompagnatore vanno disposti o protetti in modo da non provocare lesioni alle persone in caso di scoppio. Occorre pertanto dotare i tubi idraulici non protetti dalla struttura della macchina di una guaina antiscoppio per trattenere, nel caso di rottura dei tubi, il liquido in pressione (Direttiva 2009/144/CE – UNI EN ISO 4254-1). Per evitare il pericolo di inversione delle connessioni, con grave rischio di effettuazione di movimenti opposti a quelli voluti, è buona norma assegnare alle prese olio della trattrice e della macchina operatrice un medesimo codice di riconoscimento (colori, numeri, ecc).



Adozione di un codice di riconoscimento delle prese olio

STABILITÀ e RISCHIO RIBALTAMENTO

Una delle principali cause di infortunio in agricoltura riguarda notoriamente la perdita di controllo ed il conseguente ribaltamento laterale o longitudinale della trattrice.

Allo stato attuale, i principali sistemi di protezione contro il pericolo di ribaltamento utilizzati nelle trattrici agricole o forestali sono riconducibili essenzialmente a dispositivi di tipo passivo, finalizzati ad evitare o ridurre la possibilità che un incidente comprometta l'incolumità dell'operatore.

Si tratta di due sistemi complementari: da un lato un dispositivo di protezione in caso di capovolgimento della trattrice, vale a dire una struttura avente lo scopo di evitare che la stessa si ribalti di oltre un quarto di giro (telaio di sicurezza antiribaltamento); dall'altro, un sistema di ritenzione del conducente, ovvero un dispositivo che garantisce che l'operatore rimanga al posto di guida (cintura di sicurezza).

I dispositivi di protezione per il conducente della trattrice sono finalizzati a trattenere l'operatore all'interno di un "volume di sicurezza" individuato dal telaio di sicurezza; in caso di ribaltamento, infatti, il rischio per l'operatore di restare schiacciato tra la trattrice e il suolo può essere ragionevolmente escluso se questi rimane confinato entro il volume di sicurezza.

In definitiva, per contenere i danni a seguito di un ribaltamento è fondamentale la contemporanea presenza di entrambi i dispositivi citati.

In Italia, il montaggio del dispositivo di protezione in caso di capovolgimento della trattrice è stato reso obbligatorio in momenti diversi, a seconda della tipologia di trattrice.

Oggi la Direttiva 2003/37/CE, relativa all'omologazione dei trattori agricoli e forestali, richiama a sua volta tutta una serie di direttive particolari relative ciascuna ad un aspetto o ad una tipologia costruttiva.

Macchine nuove

ROPS: Direttiva 86/298/CEE

Direttiva 87/402/CEE

Direttiva 2009/57/CE

Direttiva 2009/75/CE

Direttiva 2010/22/UE

Codici OCSE

Sistemi ritenzione: Direttiva 76/115/CEE

Direttiva 77/541/CEE

Per quanto riguarda il parco macchine usato, ha assunto particolare rilevanza quanto previsto dal D.Lgs. 359/99, con il quale il legislatore ha modificato e integrato il D.Lgs. 626/1994, richiamando l'esigenza di limitare i rischi derivanti da un ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro mobile con operatore a bordo, attraverso l'installazione di idonei dispositivi di protezione (telaio di protezione) e di un sistema di ritenzione del conducente (cintura di sicurezza).

Oggi, il già citato D.Lgs. 81/08 prevede l'obbligo di adeguare tutte le macchine non conformi alle direttive comunitarie di prodotto ai requisiti dell'Allegato V del Testo Unico sulla Sicurezza: il punto 2.4 Parte II tratta in particolare il rischio di ribaltamento delle attrezzature di lavoro mobili con operatore a bordo, prevedendo il ricorso ai due requisiti suddetti (telaio di protezione e cinture di sicurezza).

Più in dettaglio, dal punto di vista tecnico, le modalità di intervento sono demandate alle due Linee Guida ISPESL relative a telai di protezione e sedili e cinture di sicurezza: il riferimento normativo è dato dalla Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale n. 3/2007, che ha sostituito ed abrogato la precedente Circolare n. 49/81.

Macchine usate

- Linea guida Ispesl/Inail: *Adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D.Lgs. 81/08 - L'installazione dei dispositivi di protezione in caso di ribaltamento nei trattori agricoli o forestali*
- Linea guida Ispesl/Inail: *Adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D.Lgs. 81/08 - L'installazione dei sistemi di ritenzione del conducente*
- Ispesl/Inail: *Linea guida per l'adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro di cui all'allegato V al D.Lgs. 81/08*
- Ispesl/Inail: *Buone prassi per il controllo periodico dello stato di manutenzione ed efficienza dei trattori agricoli o forestali in ottemperanza agli obblighi previsti dall'articolo 71 comma 4 lettera a) punto 2 e lettera b) del D.Lgs. 81/08*

Telaio di protezione

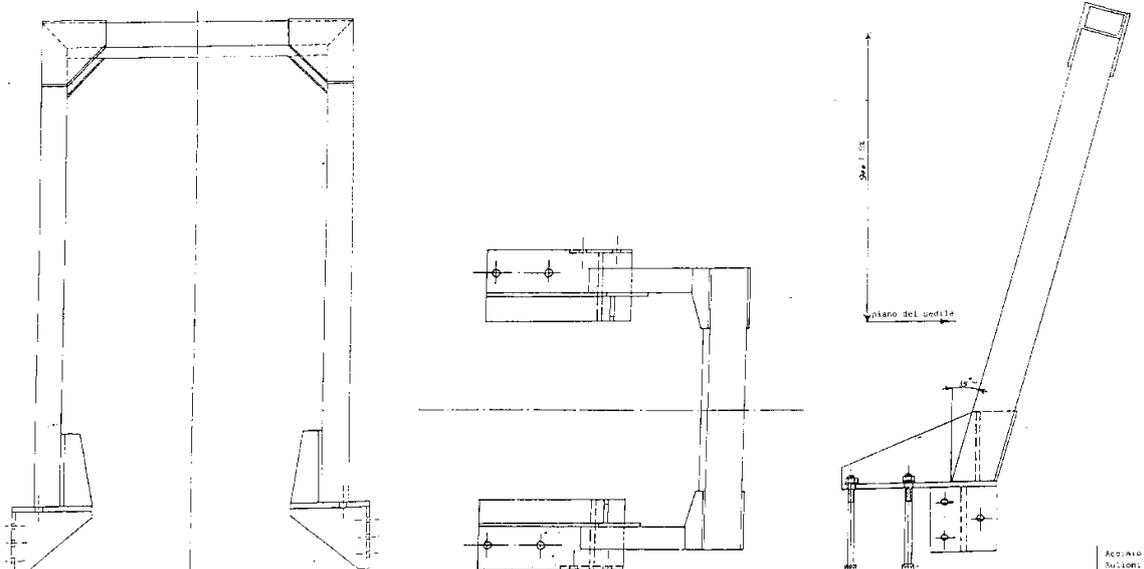
Le trattrici immesse sul mercato prima del 1° gennaio 1974 devono essere adeguate e dotata di telaio contro il ribaltamento, nel caso di presenza di tale rischio.

Il telaio deve essere conforme alla circolare del **Ministero del Lavoro n. 49/81** (le cui caratteristiche sono riportate nelle figure seguenti) e deve essere stato installato da Ditta competente che abbia rilasciato:

[Certificato di Costruzione/Installazione.](#)



Schemi desunti dalla Circolare 49/81



La Linea Guida per l'installazione dei telai di sicurezza è redatta in forma di schede numerate, suddivise secondo le classi di massa, la tipologia di trattrici (a ruote o a cingoli) e di telaio (a due o a quattro montanti, anteriore o posteriore, fisso o abbattibile).

Telaio di protezione

Le trattrici immesse sul mercato prima del 1° gennaio 1974 e che non sono già state conformate alla Circolare 49/81, **entro il 28 febbraio 2007** devono adottare telai di sicurezza realizzati ed installati secondo la **Linea Guida ISPESL**.

Il telaio deve essere conforme ad una delle 50 schede che prevedono telai a 4 montanti ed a 2 montanti fissi o abbattibili, le cui caratteristiche sono riportate nelle linee guida ISPESL, e deve essere installato da Ditta competente che rilasci:

[Certificato di Costruzione](#)

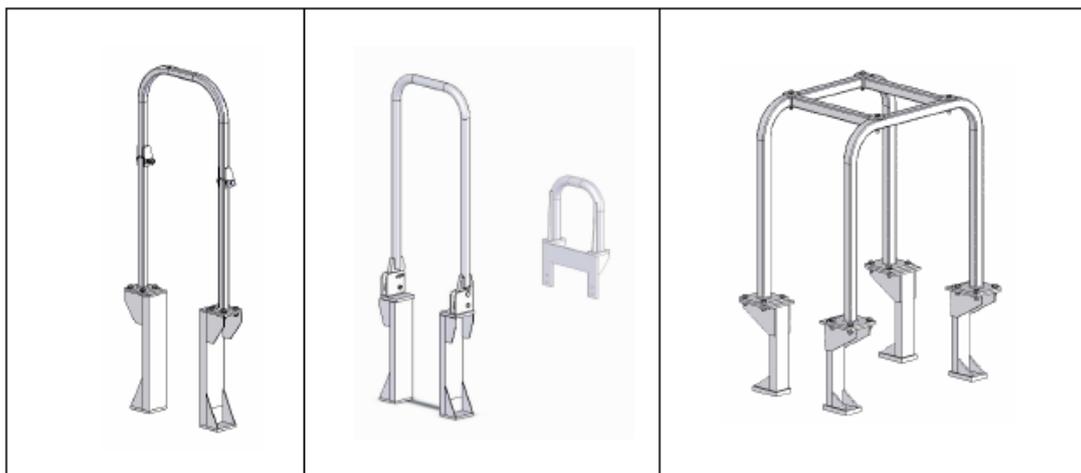
e

[Certificato di Installazione.](#)



Vedi Linea Guida ISPESL

Schemi desunti dalle Linee Guida ISPESL



Le linee guida sono scaricabili dal sito:

www.ispesl.it oppure www.imamoter.cnr.it



ATTENZIONE!

I telai di protezione ed i relativi attacchi devono essere verificati periodicamente per controllare l'eventuale presenza di ruggine e, nel caso di erosione profonda, devono essere sostituiti.

Più precisamente, attualmente le schede sono 50, cui si aggiungono altre 35 schede tecniche relative a modelli particolarmente diffusi o significativi; ogni scheda contiene tutte le indicazioni tecniche necessarie ad eseguire l'intervento: materiali, quote, spessori, elementi di fissaggio, ecc.

L'intervento di adeguamento deve essere accompagnato dalla redazione di una Dichiarazione di Conformità, che attesti le generalità di chi ha costruito il telaio, e di una Dichiarazione di corretta installazione, documenti che vanno allegati alla carta di circolazione della trattore.

Nel non richiedere una nuova omologazione, né l'aggiornamento della carta di circolazione, il legislatore mette in evidenza un'indubbia spinta propulsiva affinché il parco macchine venga effettivamente adeguato allo stato dell'arte, al di là degli interventi sanzionatori.



Ribaltamento di trattore non dotata di ROPS



Ribaltamento parziale di trattore dotata di ROPS

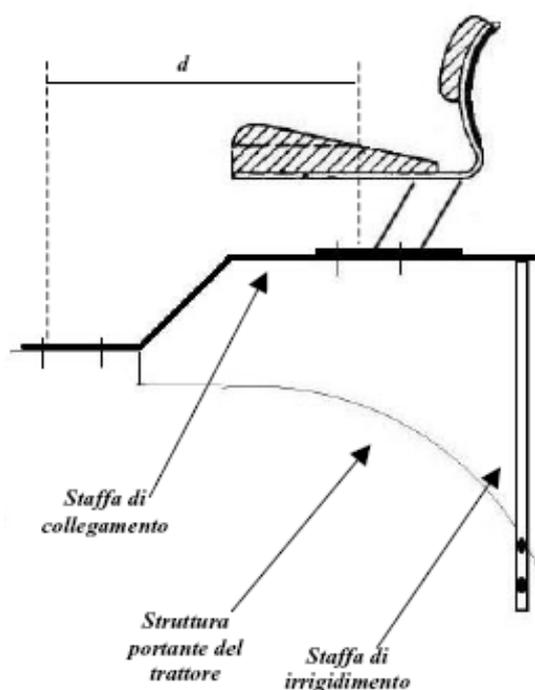
Dopo aver trattato il telaio anti-ribaltamento, occorre definire le caratteristiche del secondo elemento fondamentale in gioco: il sedile deve garantire al conducente una comoda posizione di guida e di manovra della trattore e deve preservare, nella misura possibile, la salute e la sicurezza del conducente stesso.

Le cinture di sicurezza, laddove non previste all'origine dal costruttore della trattrice, devono essere installate, laddove tecnicamente possibile, permettendo il molleggio del sedile e garantendo la solidità dei punti di ancoraggio.

Se non predisposto, è pertanto necessario sostituire il sedile con un altro provvisto di cinture o di altro idoneo sistema di ritenzione del conducente, che garantisca la solidità e gli spazi di manovra del sedile originale.

La sostituzione del sedile e/o l'installazione delle cinture di sicurezza devono essere effettuate da personale competente secondo i dettami della Linea Guida ISPEL dedicata e deve essere accompagnata dalla redazione del [Certificato di Installazione](#) ivi previsto.

Schemi desunti dalle Linee Guida ISPEL:



È necessario che la cintura di sicurezza sia allacciata sulla zona pelvica, per assicurare la trattenuta durante le condizioni di funzionamento e di ribaltamento.

Ai fini della definizione delle caratteristiche di sicurezza richieste al sistema cintura, con l'esclusione dei requisiti previsti per gli ancoraggi, è possibile fare riferimento alle norme:

- **ISO 3776-3:2009** "Tractors and machinery for agriculture – Seat belts – Part 3: Requirements for assemblies"
- **SAE J 386:1997** "Operator restraint system for off-road work machines"
- **EN ISO 6683:2008** "Macchine movimento terra - Cinture di sicurezza e ancoraggi per cinture di sicurezza - Requisiti di prestazione e prove"

In ogni caso, le cinture di sicurezza devono essere dichiarate idonee ad essere montate sui trattori agricoli o forestali dal costruttore della cintura.

Come per la prima linea guida, anche quella relativa al sedile del conducente cerca di coprire il più possibile la sconfinata casistica di situazioni che caratterizza il parco macchine circolante.

Come si è sottolineato in precedenza, le misure tecniche attualmente previste dalle normative di sicurezza sono di tipo passivo, avendo la finalità unica di mitigare le conseguenze di un incidente con ribaltamento del mezzo.

SEDILE PASSEGGERO

Il sedile per l'accompagnatore non deve presentare punti pericolosi in un raggio di azione definito di sicurezza e non deve intralciare il guidatore (Direttive 76/763/CEE e 2009/144/CE). Deve inoltre essere dotato di cinture di sicurezza omologate.

Attualmente, i sedili passeggero sono consentiti solo per il trasferimento su strada e non durante il lavoro in campo, in quanto il ROPS è omologato per una sola persona.

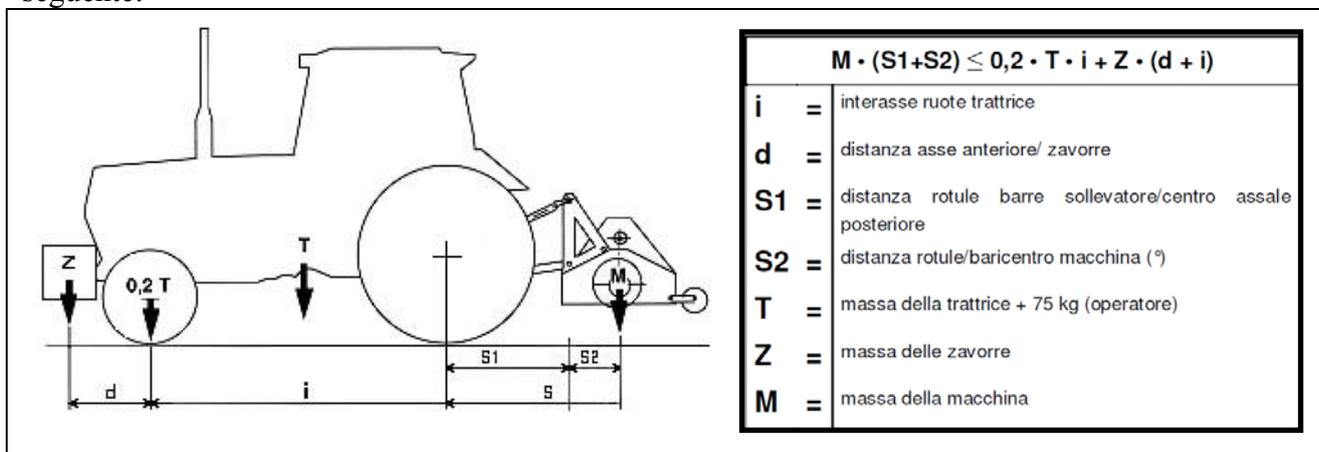


Esempio di sedile passeggero

Va riconosciuto come numerose case costruttrici stiano elaborando sistemi alternativi molto interessanti, con la prerogativa comune di garantire la sicurezza della macchina e del conducente evitando a priori l'insorgere dell'incidente. Si tratta per lo più di sistemi elettronici basati su sensori (inclinometri, giroscopi, ecc.) che rilevano in tempo reale determinati parametri sensibili, li elaborano e producono una risposta tesa ad avvertire l'operatore o addirittura ad inibirne o controllarne specifici comandi di guida.

Tra le componenti da tenere in considerazione in tema di rischio di perdita di controllo del mezzo va citata la gestione delle macchine portate, applicate alla trattrice mediante attacco a tre punti.

Occorre valutare attentamente il corretto dimensionamento dell'attrezzatura da collegare, rispettando i limiti di carico ed eventualmente provvedendo a montare zavorre secondo la formula seguente:



Inoltre, è importante effettuare sempre il bloccaggio laterale delle barre sollevatore, dopo aver collegato la macchina operatrice alla trattrice e prima di lasciare l'azienda verso il luogo di lavoro.

In fase di traino di una macchina operatrice o di un rimorchio, invece, occorre utilizzare l'apposito punto di collegamento previsto sulla trattrice.

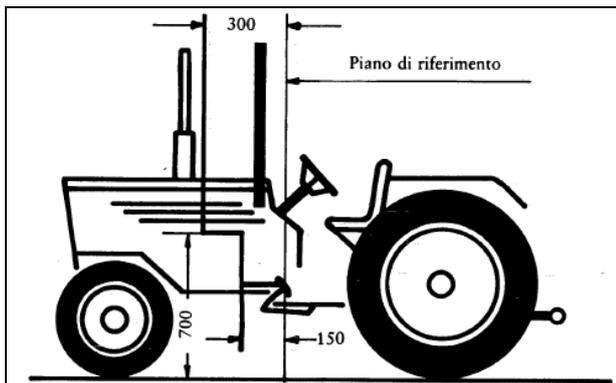
Il collegamento tra trattrice e macchina rimorchiata deve rispettare la Direttiva 2009/144/CE: ad esempio, non va utilizzata la barra di accoppiamento dei sollevatori posteriori per il traino di macchine, essendo tale collegamento flottante verso l'alto e quindi potenzialmente instabile.



ELEMENTI A TEMPERATURA ELEVATA

Le superfici calde che l'operatore può raggiungere durante il funzionamento normale della trattrice vanno coperte o isolate (griglie). Ciò vale per superfici calde vicine a gradini, corrimani, maniglie e parti integranti del trattore, usate come appigli per salire e che possono essere involontariamente toccate (Direttiva 2009/144/CE).

Inoltre, è necessario proteggere anche tutti i punti potenzialmente raggiungibili durante qualunque fase operativa, compreso l'utilizzo della macchina come centrale fissa di potenza, facendo ricorso a griglie e ripari che non possano raggiungere temperature superficiali superiori ad 80°C (Direttiva 2006/42/CE).



Protezione dei punti a temperatura elevata

Secondo quanto previsto dall'allegato V al D.Lgs. 81/08, le parti di un'attrezzatura di lavoro a temperatura elevata devono, ove necessario, essere protette contro i rischi di contatti o di prossimità a danno degli operatori.

Nei trattori agricoli o forestali le parti calde che possono comportare un potenziale rischio di ustione sono (Linea Guida Ispesl/Inail):

- il sistema di scarico dei gas esausti (collettore, silenziatore ecc);
- la superficie calda del cilindro e della testata;
- la scatola del cambio e della frizione.

Le misure da adottare per garantire la protezione contro il contatto non intenzionale con le parti calde che possono comportare un potenziale rischio di ustione sono le seguenti:

- appropriato posizionamento del silenziatore lontano dall'accesso al posto di guida e applicazione di una protezione delle componenti del sistema di scarico dei gas esausti che impedisca il contatto diretto tra l'operatore e la superficie calda;
- applicazione di una protezione che impedisca il contatto diretto tra l'operatore e la superficie calda del cilindro e della testata.

- applicazione di una protezione che impedisca il contatto diretto tra l'operatore e la superficie calda della scatola del cambio e della frizione. L'applicazione della suddetta protezione deve essere valutata caso per caso in relazione al raggiungimento delle temperature superficiali di ustione, alla disponibilità sul trattore di punti di attacco della protezione, alla possibile interferenza della stessa con i comandi del trattore e alla possibile interferenza della stessa con il campo visivo dell'utilizzatore durante le operazioni di guida o di lavoro.

In tutti i predetti casi possono essere utilizzate protezioni rigide non forate o griglie aventi caratteristiche tali da garantire il rispetto delle distanze di sicurezza riportate in **Allegato 1 – Figure 2 e 3**, di cui alla protezione degli elementi mobili.

VISIBILITÀ



Esempio di specchietto retrovisore

Occorre garantire una buona visibilità al guidatore, per cui la trattrice deve essere dotata di specchi retrovisori esterni, di cui almeno uno posto sul lato sinistro, conformi alla Direttiva 71/127/CEE.

In presenza di una cabina di guida, devono essere presenti dispositivi per la pulizia dei vetri e di ventilazione dell'abitacolo.

Per garantire una buona visibilità all'operatore, occorre che l'impianto di illuminazione sia dotato di:

- proiettore anabbagliante;
- indicatore luminoso di direzione;
- segnale di pericolo;
- luce di arresto;
- dispositivo di illuminazione della targa di immatricolazione posteriore;
- luce di posizione anteriore;
- luce di posizione posteriore;
- catadiottero posteriore non triangolare;
- dispositivo di illuminazione lampeggiante (girofarò).

L'indicatore luminoso di direzione, il segnale di pericolo, il catadiottero e il dispositivo di illuminazione lampeggiante non sono necessari nei trattori non immatricolati per circolare su strada pubblica.

I dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa devono essere montati in modo che, nelle normali condizioni d'impiego e malgrado le vibrazioni cui possono essere sottoposti in tali condizioni, conservino le loro caratteristiche. In particolare, occorre evitare un funzionamento irregolare non intenzionale delle luci (Linea Guida Ispesl/Inail).



Possono essere montati facoltativamente dal costruttore i seguenti dispositivi:

- proiettori abbaglianti;
- proiettori fendinebbia anteriori;
- proiettori fendinebbia posteriori;
- luci di stazionamento;
- luci d'ingombro (facoltative sui trattori di larghezza superiore a 2.100 mm; vietata su tutti gli altri trattori);
- proiettore di lavoro.



Il Codice della Strada, per garantire una buona visibilità da parte degli altri utenti della strada, prevede che la trattrice debba essere dotata di un lampeggiante giallo o arancione, collocato in posizione ben visibile.



POLVERI E SOSTANZE NOCIVE

Per quanto riguarda i rischi legati all'inalazione di polveri e sostanze nocive, la recente Direttiva 2010/52/UE stabilisce che il riferimento tecnico normativo da rispettare sia la EN 15695-1:2009, la quale individua quattro livelli di protezione dell'eventuale cabina dell'operatore, specificando che per l'irrorazione di pesticidi è obbligatoria una cabina con sistemi di filtrazione di livello pari a 4.

Il datore di lavoro deve garantire il mantenimento di livelli di sicurezza adeguati, verificando periodicamente l'efficienza dei filtri oppure, in assenza di cabina di guida o in caso di livello di protezione inferiore a 4, facendo ricorso ad altri mezzi, come ad esempio idonei dispositivi di protezione individuale (maschere con filtri).

COMANDI E POSTAZIONE DI GUIDA

Il sedile deve garantire al conducente una posizione di guida e di manovra comoda e deve preservare nella misura possibile la salute e la sicurezza del conducente stesso.

È, inoltre, da tenere presente che il trasporto di addetti sulla trattrice è ammesso nel numero massimo di due ed esclusivamente durante la circolazione su strada (vedere Libretto di circolazione). (Direttiva 78/764/CEE)

La Direttiva 86/415/CEE, emendata dalla recente 2010/22/UE, prevede che i comandi siano facilmente accessibili e non presentino un pericolo per l'operatore, che deve poterli azionare facilmente e senza rischi; essi devono essere concepiti e disposti, o protetti, in modo da escludere qualsiasi commutazione intempestiva o qualsiasi movimento involontario o altra manovra pericolosa.

I comandi manuali che per essere azionati richiedono una forza ≥ 100 N (≈ 10 kg) devono essere sistemati in modo tale che la distanza α tra i contorni esterni o da altre parti della macchina sia almeno uguale a 50 mm (vedere **Allegato 1 – Figura 4**). Per i comandi che per essere azionati richiedono una forza < 100 N, tale distanza deve essere almeno uguale a 25 mm. Queste prescrizioni non si applicano ai comandi che si azionano con la sola punta delle dita, per esempio: pulsanti, interruttori elettrici (UNI EN ISO 4254-1).



Esempio di comandi con dispositivo anti-azionamento involontario

L'allegato V del D.Lgs. 81/08, principale riferimento in tema di adeguamento delle macchine usate, riporta che *“i dispositivi di comando di un'attrezzatura di lavoro aventi un'incidenza sulla sicurezza devono essere chiaramente visibili, individuabili ed eventualmente contrassegnati in maniera appropriata”*. Pertanto, è necessario che almeno i seguenti comandi siano chiaramente contrassegnati con i simboli richiamati in **Allegato 1 – Tabella 5**:

- comando di avviamento;
- comando dell'acceleratore manuale;
- comando di arresto del motore;
- comando del freno di stazionamento;
- comando di bloccaggio del differenziale;
- comando di innesto della presa di potenza;
- comando di innesto della presa di potenza e/o di selezione della velocità di rotazione;
- comando del meccanismo di sollevamento;

Tali simboli devono possibilmente figurare sui comandi o nelle loro immediate vicinanze ed avere dimensioni minime tali da garantire una sicura identificazione e risaltare nettamente rispetto allo sfondo.

Inoltre, l'avviamento del motore non deve causare il conseguente movimento non comandato della/e presa/e di potenza o delle ruote (vedi Linea Guida Ispesl/Inail).

RUMORE

La valutazione dei rischi da parte del datore di lavoro deve contemplare anche l'emissione sonora della trattoria agricola.

La macchina viene sottoposta, in sede di omologazione iniziale, alle prove previste dalle direttive 2009/76/CE e 2009/63/CE; sulla base dei dati dichiarati dal costruttore, occorre valutare l'eventuale necessità di ricorso a cuffie o a tappi anti-rumore.



Esempi di dispositivi di protezione delle vie uditive

MEZZI DI ACCESSO

L'accesso al posto di guida deve essere assicurato mediante una scala di accesso in grado di evitare pericoli di scivolamento e caduta dell'operatore.

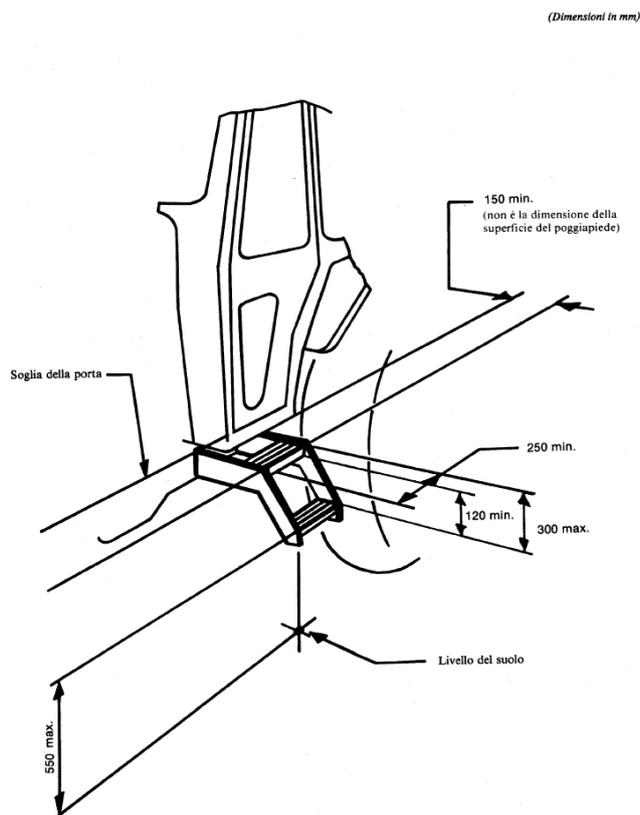
I mezzi di accesso devono essere conformi alla Direttiva 80/720/CEE o alla norma armonizzata UNI EN ISO 4254-1 (vedi **Allegato I – Figura 6**).

Le pedane devono essere munite di un dispositivo atto ad impedire lo scivolamento del piede.

Per tutti i dispositivi di salita e di discesa devono essere previsti adeguati appigli.



Esempio di scaletta di accesso



Quote previste dalla 80/720/CEE

Le cabine con due sportelli devono avere un'uscita supplementare che costituisca un'uscita di emergenza.

Le cabine con un solo sportello devono avere due uscite supplementari che costituiscano due uscite di emergenza.

Ciascuna uscita deve essere situata in una diversa parete della cabina (il tettuccio si considera una parete). Parabrezza e pareti laterali e posteriori possono essere considerate uscite di emergenza se è possibile aprirle o spostarle rapidamente dall'interno della cabina.

I bordi delle uscite di emergenza non devono presentare pericoli al passaggio e le stesse devono avere dimensioni minime tali da permettere di iscrivervi un'ellisse con l'asse minore di 440 mm e l'asse maggiore di 640 mm (Direttiva 80/720/CEE).

Qualsiasi finestrino di dimensioni sufficienti può essere designato come uscita di emergenza, se dotato di vetro frangibile che può essere rotto con un apposito strumento in dotazione nella cabina (Direttiva 2010/22/UE).

Il Manuale deve riportare posizione e modalità di apertura delle uscite di sicurezza (Direttiva 2010/52/UE) ed ogni uscita di emergenza deve essere contrassegnata da un apposito pittogramma (UNI EN ISO 4254-1).



Esempio di indicazione di uscita di emergenza

IMPIANTO ELETTRICO

La batteria deve essere bloccata e dotata di isolatore elettrico almeno sul polo positivo per evitare pericoli di corto circuito (Direttiva 2009/144/CE).

I cavi e le spine elettriche devono essere fissati alla trattoria per evitare pericoli di schiacciamento e di corto circuito, inoltre i cavi elettrici devono essere protetti da usura per sfregamento su superfici metalliche.



Esempio di protezione polo positivo



Esempio di switch staccabatteria

Deve essere installato un sezionatore della corrente posto in zona facilmente raggiungibile dall'operatore.

L'impianto elettrico della trattoria deve essere protetto da idonei fusibili (Direttiva 2006/95/CE).



Esempio di fusibili



ATTENZIONE!

Il motorino di avviamento deve essere azionabile solamente con il cambio in folle, la PDP disinserita o la frizione premuta.

PNEUMATICI

Verificare il corretto gonfiaggio degli pneumatici, seguendo le indicazioni del costruttore.

In caso di pneumatici usurati, deformati o in presenza di tagli, fori o profonde abrasioni, occorre sostituirli immediatamente.



PITTOGRAMMI (Esempi)

La trattrice, infine, deve essere dotata di idonei pittogrammi di sicurezza, che richiamino l'operatore a porre particolare attenzione ai pericoli residui presenti in prossimità dei punti evidenziati.



Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione



Pericolo di schiacciamento, non sostare tra le ruote della trattrice



Non avvicinare le mani alla ventola di raffreddamento



Rischio di contatto con parti in movimento



Leggere il manuale prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina



Prima di effettuare interventi, fermare il motore della trattrice ed estrarre la chiave di accensione



Pericolo di folgorazione, mantenersi a distanza dalle linee elettriche



Pericolo di intrappolamento degli arti, non avvicinare le mani agli organi in movimento



Pericolo di impigliamento, non avvicinare le mani agli organi in movimento



Pericolo di caduta di contatto con fluidi pericolosi, leggere il manuale prima di qualsiasi intervento di manutenzione



Non sostare tra la macchina operatrice e la trattrice



Pericolo di caduta, non salire e non farsi trasportare dalla macchina



Verificare i giri ed il senso di rotazione della pdp della trattrice prima di inserire la trasmissione di potenza



Pericolo di caduta e schiacciamento, non stazionare sul parafrangente



Pericolo di ferimento da liquidi in pressione, rimanere a distanza di sicurezza



Pericolo di ribaltamento, lavorare con il telaio di sicurezza in posizione sollevata



Pericolo di schiacciamento, non avvicinare le mani



Pericolo di ustione, rimanere a distanza di sicurezza

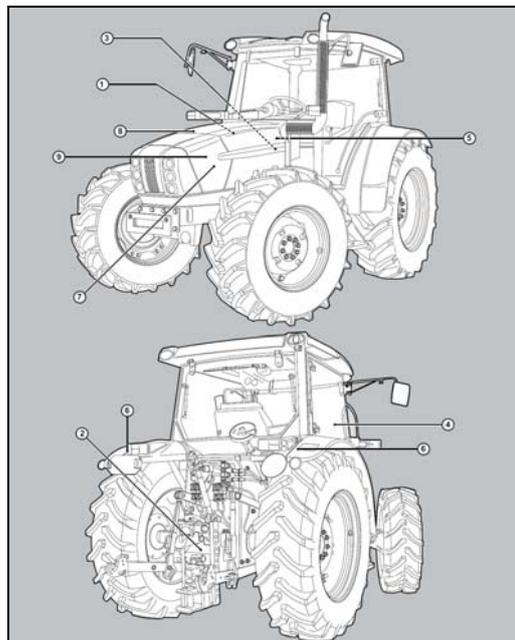


Punto di ingrassaggio



Utilizzare i dispositivi di protezione individuale

Nel Manuale di uso e manutenzione devono essere riportati e spiegati tutti i pittogrammi presenti sulla macchina, unitamente all'indicazione della loro precisa ubicazione, in modo da poterli ripristinare se deteriorati o smarriti.



Esempio di posizionamento dei pittogrammi

CIRCOLAZIONE STRADALE

Verificare la presenza della Carta di Circolazione ed il corretto rispetto del Codice della Strada vigente.

Nota

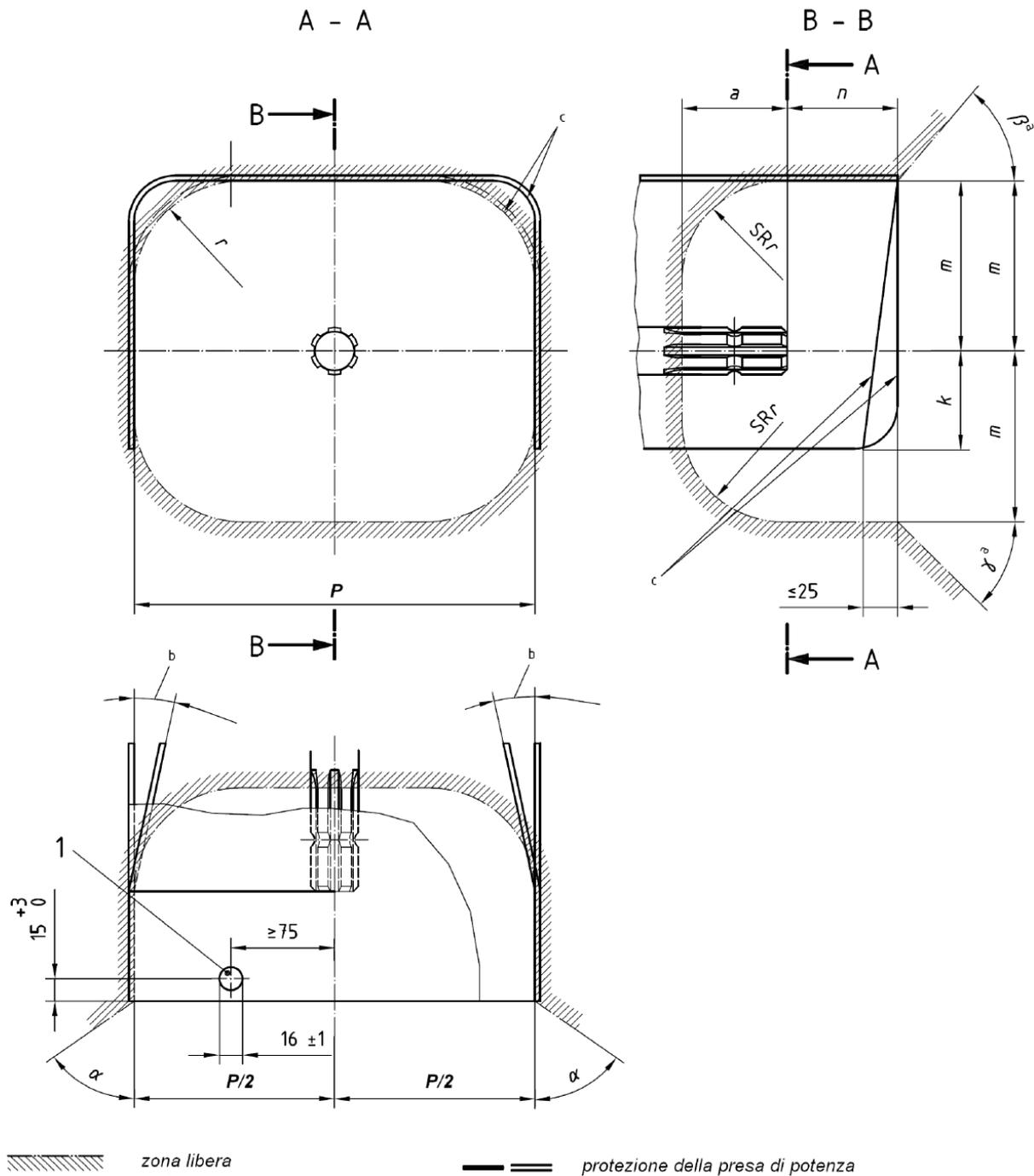
Il presente articolo vuole essere uno strumento informativo utile agli operatori agricoli per aiutare a valutare i rischi derivanti dall'utilizzo di macchine agricole e per renderne più semplice il lavoro di adeguamento.

In base al principio dell'adeguamento delle macchine usate allo "stato dell'arte" ad esse applicabile, viene inserita una analisi rischi generale delle macchine, desunta dalle norme tecniche utilizzate per la costruzione delle stesse macchine nuove.

La verifica si rende necessaria sia per il mantenimento in uso delle macchine nelle aziende agrarie che per la loro ricommercializzazione.

Gli accorgimenti elencati non sono esaustivi per tutte le tipologie di macchine presenti sul mercato e per tutte le soluzioni che lo stato dell'arte potrebbe rendere disponibili, tuttavia rappresentano un semplice ed utile aiuto per l'individuazione dei rischi e per la loro eliminazione o quantomeno riduzione.

Figura 1:



- 1 foro per ancoraggio catenella al fine di prevenire la rotazione della protezione dell'albero cardanico
- a la zona libera può essere ridotta da componenti mobili e/o rimovibili
- b angolo opzionale
- c forma opzionale

Table 1 - Characteristics of PTO types

| PTO type | Nominal diameter Mm | Number and type of splines | Nominal PTO rated rotational frequency min ⁻¹ | Recommended PTO power ¹⁾ kW ¹⁾ |
|----------|------------------------|----------------------------|---|---|
| 1 | 35 | 6 straight splines | 540 | up to 60 |
| | | | 1000 ²⁾ | up to 92 |
| 2 | 35 | 21 involute splines | 1000 | up to 115 |
| 3 | 45 | 20 involute splines | 1000 | up to 275 |

1) Determined in accordance with ISO 789-1
2) This option is not available in North America

*Protezione della presa di potenza
(Linea Guida ISPESL)*

Tab. 2 – Dimensioni della protezione della presa di potenza e della zona libera attorno alla presa di potenza per trattori con carreggiata superiore a 1150 mm.

| Dimensioni | Tipo di PDP | | |
|----------------|-------------|--------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| a_{min} | 76 mm | 76 mm | 90 mm |
| α_{min} | 60° | 60° | 60° |
| β_{min} | 50° | 50° | 50° |
| γ_{min} | 45° | 45° | 45° |
| | 76 mm | 76 mm | 90 mm |
| k_{min} | 70 mm | 70 mm | 80 mm |
| $m \pm 5$ mm | 125 mm | 125 mm | 150 mm |
| $n \pm 5$ mm | 85 mm | 85 mm | 100 mm |
| $p \pm 10$ mm | 290 mm | 290 mm | 360 mm ^b |
| r_{max} | 76 mm | 76 mm | 90 mm |

a per trattori equipaggiati con PDP di tipo 3 che possono essere anche muniti di PDP di tipo 1 e 2, la protezione della PDP deve possedere solo le specifiche relative alla PDP di tipo 3 riportate in figura 1 ed in tabella 1.
b per la tipologia di PDP 3 è accettata anche una dimensione pari a 290 mm

(Linea Guida ISPESL)

Tab. 3 – dimensioni della protezione della presa di potenza e della zona libera attorno alla presa di potenza per trattori con carreggiata inferiore o uguale a 1150 mm.

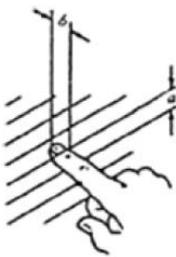
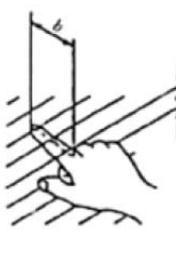
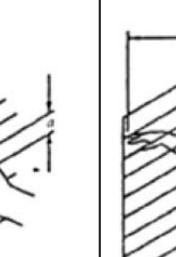
| Dimensioni (vedi figura 1) | Tipi 1 e 2 di PDP | |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| | Trattori tipo A | Trattori tipo B |
| a min | 76 mm | 76 mm |
| α min | 60° | 60° |
| β min | 50° | 50° |
| γ min | 45° | 45° |
| | 76 mm | 76 mm |
| k min | 70 mm | 70 mm |
| m_{-5}^{+20} | 110 mm | 110 mm |
| n_{-20}^{+5} | 80 mm | 80 mm |
| $p \pm 10$ mm | 180 mm + 120 mm ^a | 220 mm + 80 mm ^a |
| r max | 76 mm | 76 mm |
| a se $p \leq 250$ mm la protezione può essere parzialmente o completamente spostabile per facilitare l'accoppiamento e il disaccoppiamento dell'albero cardanico | | |

(Linea Guida ISPESL)

Figura 2:

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 | — |
|---|---|---|--|---|---------|
|  |  |  |  |  | |
| $4 < a \leq 8$ | $8 < a \leq 12$ | $12 < a \leq 20$ | $20 < a \leq 30$ | $30 < a \leq 135$ max. | > 135 |
| $b \geq 15$ | $b \geq 80$ | $b \geq 120$ | $b \geq 200$ | $b \geq 850$ | — |

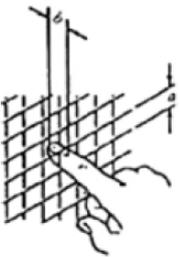
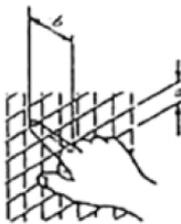
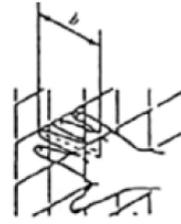
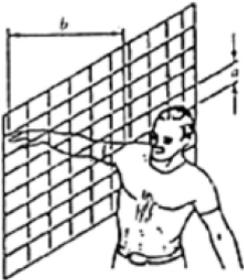
Distanze di sicurezza per aperture longitudinali e parallele, in millimetri

(Direttiva 2009/144/CE)

Figura 3:

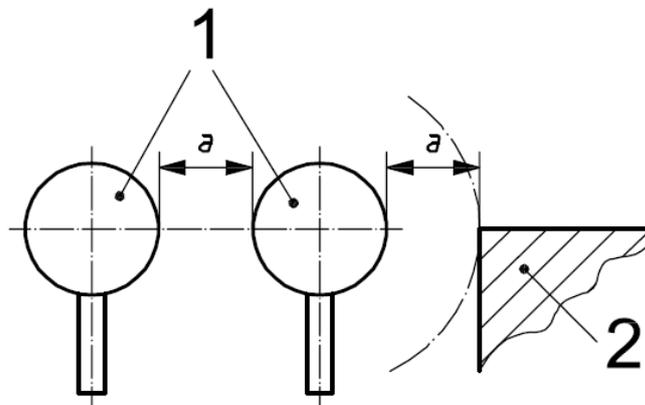
a è l'apertura/il diametro o il lato,

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 |
| $b \geq 15$ | $b \geq 80$ | $b \geq 120$ | $b \geq 200$ | $b \geq 850$ | — |

*Distanze di sicurezza per aperture quadrate o circolari, in millimetri
(Direttiva 2009/144/CE)*

Figura 4:



$a \geq 50$, if force ≥ 100 N
 $a \geq 25$, if force < 100 N

Legenda

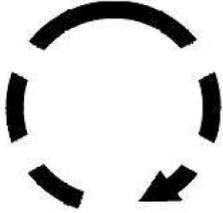
1 Comandi manuali

2 Parte fissa

Spazio libero intorno ai comandi

(UNI EN ISO 4254-1)

Tabella 5: Simboli dei comandi aventi un'incidenza sulla sicurezza

| Comando | Simbolo |
|----------------------------------|--|
| Avviamento |  |
| Acceleratore |  <p data-bbox="820 555 1161 584">variazione continua rotatoria</p> |
| |  <p data-bbox="828 786 1153 815">variazione continua lineare</p> |
| Arresto del motore |  |
| freno di stazionamento |  |
| bloccaggio del differenziale |  |
| Innesto della presa in movimento |  <p data-bbox="828 1787 1158 1816">posizione di funzionamento</p> |

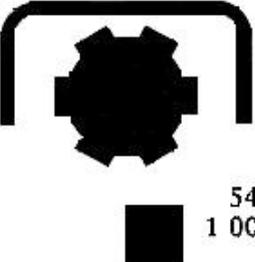
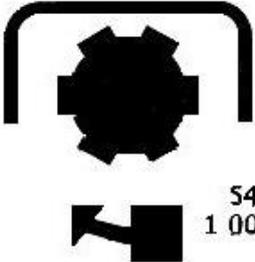
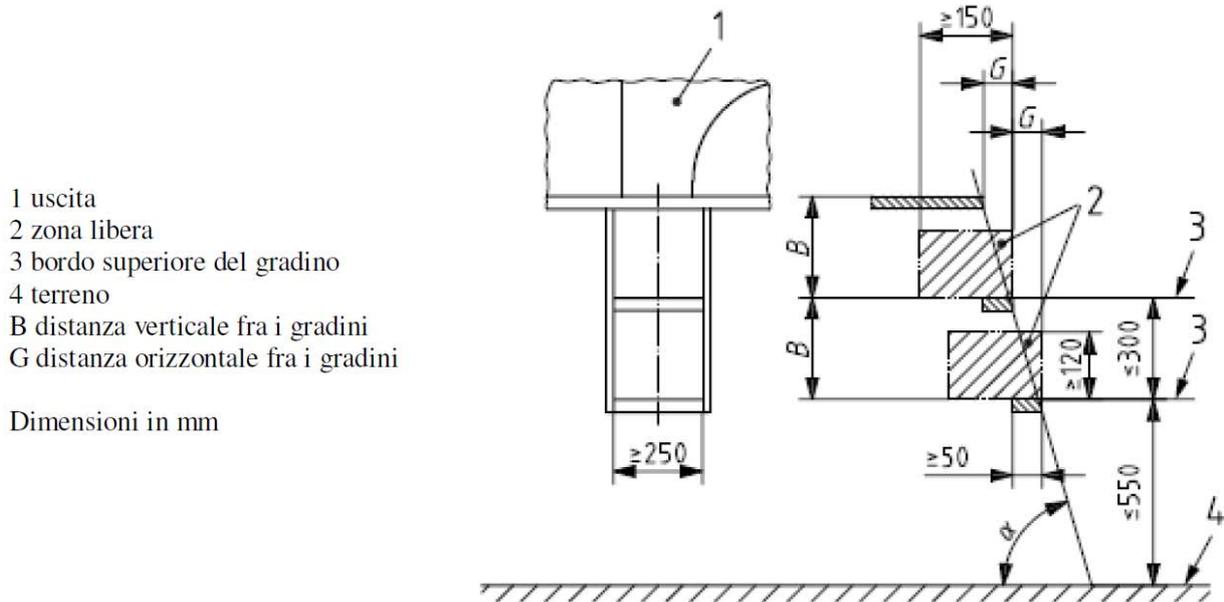
| | |
|--|--|
| |  <p>posizione di riposo</p> |
| <p>Innesto della presa in movimento e/o di selezione della velocità di rotazione</p> |  <p>presa non funzionante e selettore di velocità in folle</p> <p>540 1 000</p> |
| |  <p>presa non funzionante e selettore innestato</p> <p>540 1 000</p> |
| |  <p>presa funzionante e selettore innestato</p> <p>540 1 000</p> |
| <p>meccanismo di sollevamento</p> |  <p>posizione alzata</p> |
| |  <p>posizione abbassata</p> |

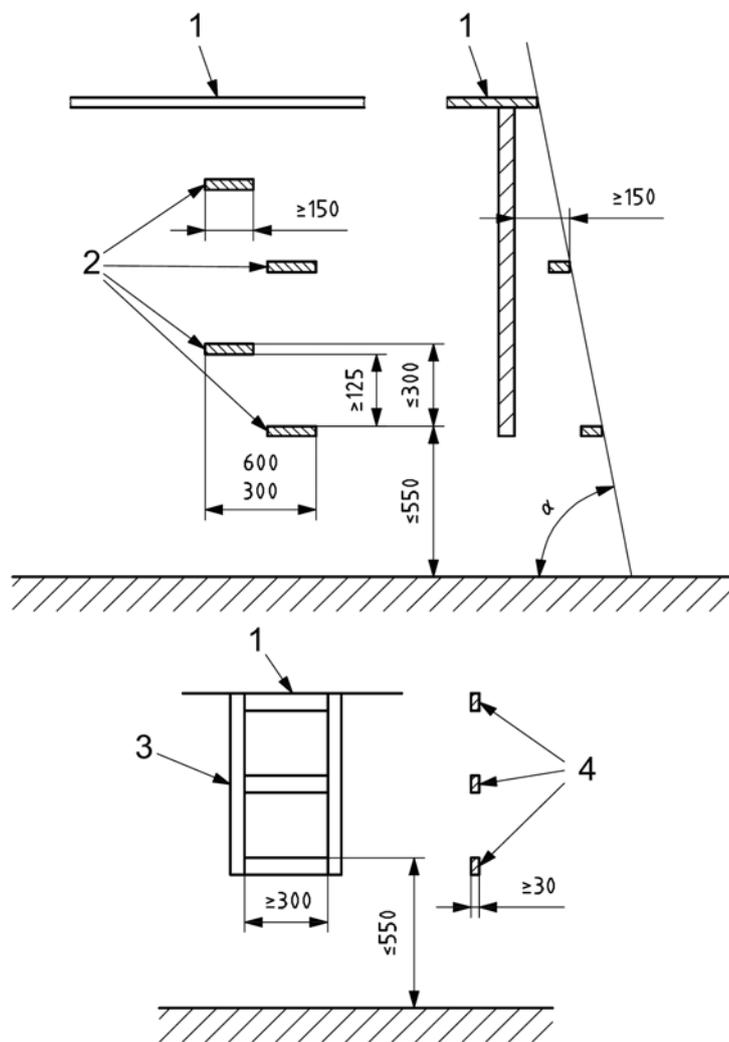
Figura 6



- 1 uscita
- 2 zona libera
- 3 bordo superiore del gradino
- 4 terreno
- B distanza verticale fra i gradini
- G distanza orizzontale fra i gradini

Dimensioni in mm

Dimensioni dei mezzi di accesso per le postazioni di lavoro (Linea Guida Ipsel/Inail)



- Legenda
- 1 Piattaforma
 - 2 Gradini
 - 3 Scala
 - 4 Piolo

Dimensioni dei mezzi di accesso al posto di guida con appoggio di un solo piede (UNI EN ISO 4254-1))

Attestazione di conformità per la rivendita di macchine usate

Come richiesto dal D.Lgs 81/08 art. 72, comma 1.

Io sottoscritto, titolare dell'Azienda,

con la presente dichiaro che la macchina:

tipo Trattrice agricola a ruote

modello

nome del costruttore

anno di costruzione

numero di targa

da me venduta alla Ditta/Sig.

è conforme, all'atto della vendita, all'Allegato V del D.Lgs 81/08.

Facoltativo, in aggiunta:

Per la verifica e l'adeguamento della macchina (art. 70, comma 3) sono state consultate le seguenti:

- norme tecniche armonizzate: UNI EN ISO 4254-1
- specifiche tecniche: ISO 26322-1, ISO 500-1, ISO 11684
- Linee Guida Ispesl per:
 - telai di sicurezza
 - cinture di sicurezza
 - adeguamento dei trattori al D.Lgs 81/08

Dichiaro altresì che, unitamente alla macchina, sono stati consegnati:

- manuale di istruzioni
- ricambi particolari (elenco)
- chiavi speciali (elenco)

Luogo e data

Timbro e firma venditore

.....

.....

Nota:

Si consiglia di redigere l'Attestazione in duplice copia, in modo da trattenerne presso il venditore una copia con riportate, in aggiunta, almeno due fotografie che evidenzino lo stato di fatto della macchina al momento della vendita, controfirmate dall'Acquirente.

Allegato 3: Esempio di Dichiarazione CE di conformità

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

La Ditta ABCDEFGHILMNO
Sede legale e produttiva: Via Xxxxxx, x 123456 Xxxxxxx (YY) - ITALIA
Tel: 123 456789 Fax: 123 456789

Depositario della documentazione: [nome e indirizzo]

Dichiara sotto la propria responsabilità che la macchina:

TRATTRICE AGRICOLA

modello _____

numero di serie _____

anno _____

È conforme alle Direttive Europee:

2006/42/CE (Direttiva Macchine, che abroga la Direttiva 98/37/CE)

2003/37/CE (Direttiva quadro omologazione trattori agricoli e forestali)

Per la verifica della macchina sono state consultate le seguenti norme e specifiche tecniche:

.....
.....

_____ [luogo], li _____ [data]

[Nome e Cognome]

(Posizione aziendale)
