

# LE MACCHINE AGRICOLE USATE

*Analisi e procedure di adeguamento*

volume 3

**Macchine per la concimazione  
e la semina**



Testo di riferimento per le attività del progetto “Sicurezza in Agricoltura”  
della Regione Piemonte

**Elaborazione e redazione scheda:**

Renato Delmastro, Danilo Rabino, Loredana Sudiro, Marco Delmastro  
CNR/Imamoter

**Coordinamento tecnico-editoriale:**

Mario Sanguinetti, Andrea Marelli  
Regione Piemonte, Direzione Agricoltura

**Per informazioni:**



**REGIONE PIEMONTE**

Assessorato Agricoltura, foreste, caccia, pesca  
Settore Servizi di sviluppo agricolo  
C.so Stati Uniti 21, 10128, Torino  
Tel: 011.4323849 – Fax: 011.537726  
e-mail: mario.sanguinetti@regione.piemonte.it

[www.regione.piemonte.it/agri/index.htm](http://www.regione.piemonte.it/agri/index.htm)  
[www.regione.piemonte.it/svilupp rurale](http://www.regione.piemonte.it/svilupp rurale)



*Consiglio Nazionale delle Ricerche*

**ISTITUTO PER LE MACCHINE AGRICOLE  
E MOVIMENTO TERRA**

Unità Operativa di Supporto di Torino  
Strada delle Cacce, 73  
Tel: 011.9920669 – 9401600  
Fax: 011.9401600  
e-mail: r.delmastro@asv.imamoter.cnr.it

1<sup>a</sup> edizione: gennaio 2012

E' vietata la riproduzione dei testi e dei materiali iconografici senza autorizzazione e citazione della fonte.

Impaginazione: Andrea Marelli  
Stampa: Centro stampa Regione Piemonte  
Tiratura: 5000 copie

# LE MACCHINE AGRICOLE USATE

*Analisi e procedure di adeguamento*

**volume 2**

**Macchine per attività  
zootecniche**



**FEASR**

**Fondo europeo agricolo di sviluppo rurale**

***L'Europa investe nelle zone rurali***

Programma di sviluppo rurale 2007-2013

Misura 111.1 - Sottozione B) Informazione in campo agricolo

Interventi a titolarità regionale

*Per la promozione della sicurezza dei lavoratori in agricoltura ha preso avvio una collana dedicata all'analisi e alle procedure per l'adeguamento delle macchine agricole usate: macchine per la lavorazione del terreno, macchine per la concimazione e la semina (spandiconcime, spandiletame, spandiliquame e seminatrici) e macchine impegnate nelle attività zootecniche (carri miscelatori trainati e semoventi, impagliatrici, srotolatrici/distributrici).*

*I mezzi meccanici trovano un utilizzo esteso nella nostra agricoltura e l'ampio mercato dell'usato comporta una particolare attenzione, sia da parte delle reti commerciali sia degli utilizzatori, nel verificare il rispetto delle norme di sicurezza previste dalla recente normativa.*

*Le attività di informazione e di formazione a questo riguardo rivestono un ruolo fondamentale, nell'ambito di una più generale strategia di prevenzione e di promozione di una cultura della sicurezza sul lavoro. Lo stesso "Piano regionale di prevenzione in agricoltura e selvicoltura 2010-2012" ne promuove la realizzazione, con l'obiettivo di contribuire efficacemente alla riduzione dei fattori di rischio e alla individuazione e applicazione di "buone prassi" che consentano l'utilizzo sicuro dei mezzi.*

*Nelle varie schede sono contenuti i principali aspetti da tenere in considerazione per l'uso in piena sicurezza del mezzo agricolo, per verificare il rispetto dei requisiti di sicurezza previsti dalla recente normativa e per individuare gli interventi di adeguamento da eseguirsi per porre in sicurezza la macchina e le modalità con cui devono essere realizzati.*

*La collana vuole contribuire al raggiungimento di questi obiettivi, indirizzandosi a operatori agricoli, a imprese artigianali meccaniche e a rivenditori di macchine agricole.*

*Assessore all'Agricoltura e foreste  
caccia e pesca  
Regione Piemonte*



## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUZIONE</b>                     | <b>5</b>  |
| <b>GUIDA ALLA CONSULTAZIONE</b>         | <b>6</b>  |
| <b>MODALITA' DI LETTURA</b>             | <b>9</b>  |
| <b>PARTE GENERALE: REQUISITI COMUNI</b> | <b>10</b> |
| <b>SPANDICONCIME CENTRIFUGHI</b>        | <b>28</b> |
| <b>CARRI SPANDILETAME TRAINATI</b>      | <b>48</b> |
| <b>CARRI SPANDILIQUAME TRAINATI</b>     | <b>62</b> |
| <b>SEMINATRICI</b>                      | <b>78</b> |

## INTRODUZIONE

L'evoluzione delle normative sulla sicurezza delle macchine agricole è un tema che negli ultimi anni ha acquisito un'importanza fondamentale per la progettazione, la costruzione e la immissione sul mercato delle attrezzature agricole. La Regione Piemonte e il CNR-Imamoter presentano questa collana "macchine agricole usate" con lo scopo di fornire alle aziende produttrici, ai rivenditori e agli utilizzatori stessi le informazioni fondamentali per la verifica e l'adeguamento delle macchine agricole usate ai requisiti di sicurezza vigenti.

Come noto, esiste anche un panorama di macchine già in uso e di un mercato dell'usato che, coinvolgendo una quantità considerevole di macchine a causa della elevata vita media di tutte le macchine utilizzate in agricoltura, comporta per gli stessi costruttori, per i rivenditori e gli utilizzatori l'obbligo del loro adeguamento alle normative vigenti sulla sicurezza al momento della loro rivendita e, espressamente per gli utilizzatori, del loro mantenimento in uso nell'azienda agricola.

Per questa attività, che diventa sempre più invasiva, il fabbricante di macchine agricole attualmente può far riferimento a poche regole e a prescrizioni generiche e poco dettagliate, le quali, rivolgendosi peraltro direttamente agli utilizzatori delle macchine, impongono loro obblighi di valutazione dei rischi connessi all'utilizzo di una determinata apparecchiatura, con la richiesta, se necessario, di adeguarla per assicurare un livello di sicurezza almeno pari a quello delle macchine nuove che rispondono alle specifiche Direttive europee quali la Direttiva Macchine e altre.

A questo punto ci si è chiesti quali strumenti fornire agli interessati che potessero essere in grado di dare indicazioni tecniche precise e dettagliate per valutare se una data macchina sia sufficientemente sicura e, nel caso non lo fosse, come modificarla per innalzarne il livello di sicurezza intrinseca. Ovviamente in molti casi è quasi impossibile raggiungere i livelli di sicurezza delle macchine nuove, ma sarà sicuramente possibile eliminare le parti più "pericolose" e, comunque, valutare la necessità, in ultima istanza, di sostituire una determinata apparecchiatura perché non più modificabile.

Questo volume è stato redatto in stretta collaborazione tra Regione Piemonte, CNR e ASL al fine di unire le reciproche esperienze sugli aspetti legislativi e sull'uso reale delle macchine, derivata da attività decennali di ricerca applicata in questo campo. Al suo interno vengono individuati gli interventi minimali da adottare sulle macchine usate per un loro miglioramento ai fini di un utilizzo delle stesse in sicurezza.

Le informazioni qui contenute non devono essere intese come norme alternative a quelle ufficiali elencate, ma piuttosto come una sintesi delle informazioni necessarie alla valutazione dei rischi derivanti dall'utilizzo di macchine agricole, lasciando agli interessati la decisione in merito alla necessità, di volta in volta, di approfondire le conoscenze tecniche tramite le norme riportate per ogni singola macchina.

*Ing. R. Paoluzzi*

*Direttore CNR - IMAMOTER*

*Dr.ssa Caterina Ronco*

*Regione Piemonte - Direzione Agricoltura  
Settore Servizi di sviluppo agricolo*

## GUIDA ALLA CONSULTAZIONE

### Verifiche di sicurezza di macchine usate: come effettuarle?

Agli agricoltori, ai rivenditori ed ai costruttori di macchine per l'agricoltura, è arrivata una nuova e pesante incombenza: l'obbligo di verificare e mettere a norma le macchine nel caso queste non rispondano ai requisiti di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

Dopo il 15 maggio 2008, infatti, in tutte le aziende agricole non possono più essere utilizzate le macchine e le attrezzature non conformi alle normative di sicurezza ed in special modo al Decreto Legislativo 81/08, riportate nell'elenco V del Decreto stesso.

La rivendita e l'adeguamento di macchine agricole riguardano principalmente i datori di lavoro ed i rivenditori, ma possono interessare in maniera considerevole anche i costruttori, in quanto essi stessi, a volte, possono ricadere nel caso di ritiro dell'usato in permuta del nuovo o sono comunque soggetti a richieste di informazione da parte della propria rete vendita.

| Quesito  | Si | Soluzione   |
|--|----|---|
| La macchina è stata immessa in commercio o acquistata nuova prima del 21 settembre 1996?         | Si | La macchina deve essere adeguata alle disposizioni contenute al Titolo III e Allegato V del D.Lgs. 81/08, tenendo in considerazione, ove tecnicamente applicabili, le norme tecniche UNI, CEN e ISO.  |
| La macchina è stata immessa in commercio o acquistata nuova dopo il 21 settembre 1996?           | Si | La macchina deve essere conforme alla Direttiva Macchine e dotata di Marcatura CE.  |
| La macchina è stata reimessa in commercio dopo il 21 settembre 1996 ma prima del 15 maggio 2008? | Si | La macchina, marcata CE, deve essere conforme alla Direttiva Macchine.<br>La macchina, non marcata CE, deve essere stata adeguata alle disposizioni contenute nell'art 11 del DPR 459/96.   |
| La macchina è stata reimessa in commercio dopo il 15 maggio 2008?                                | Si | La macchina, marcata CE, deve essere conforme alla Direttiva Macchine.<br>La macchina, non marcata CE, deve essere adeguata alle disposizioni contenute al Titolo III e Allegato V del D.Lgs. 81/08, tenendo in considerazione, ove tecnicamente applicabili, le norme tecniche UNI, CEN e ISO. |

### Interventi consigliati

Le macchine dotate di marcatura CE sono presumibilmente conformi alla Direttiva Macchine per cui necessitano di normale manutenzione ma non di adeguamenti tecnici.

Le macchine non marcate CE devono essere adeguate al D.Lgs 81/08.

### Note:

.....

| <b>Attestazione di conformità della macchina usata</b>  |           |           |  |
|---|-----------|-----------|--|
| <b>Quesito</b>  | <b>Si</b> | <b>No</b> | <b>Soluzione</b>   |
| Se la macchina è stata acquistata usata, priva di marcatura CE, prima del 15 maggio 2008, è fornita di attestazione in cui si dichiara che la stessa è conforme alla legislazione previgente alla data di entrata in vigore del DPR 459/96? | Si        | No        | Se la macchina non è fornita di attestazione provvedere a richiederne copia all'ultimo venditore.  |
| Se la macchina è stata acquistata usata, priva di marcatura CE, o dovesse essere messa in vendita usata, dopo il 15 maggio 2008, è fornita di attestazione in cui si dichiara che la stessa è conforme all'Allegato V del D.Lgs 81/08?      | Si        | No        | Se la macchina non è fornita di attestazione provvedere a richiederne copia all'ultimo venditore oppure predisporla in relazione agli elementi derivanti dalla presente valutazione <b>(alle pagg. 40, 58, 75, 92 è riportato un esempio di attestazione di conformità).</b> |
| <b>Note:</b>  |           |           |  |

In Italia, oltre ad alcune migliaia di costruttori e altrettanti rivenditori, vi sono più di 1.600.000 aziende agricole (80.000 in Piemonte) che dovranno così effettuare verifiche sulle macchine utilizzate, senza però avere idee chiare e punti di riferimento precisi sulla normativa vigente. Da qui la necessità di creare rapidamente dei provvedimenti risolutivi in modo da scongiurare una situazione dalla quale potrebbe non essere facile venire fuori.

Per cercare di porre rimedio a questa situazione, sono state redatte, su incarico dell'Assessorato alla Agricoltura della Regione Piemonte, alcuni volumi, riferite all'applicazione del D.Lgs 81/08 nelle aziende agricole con lo scopo di fornire le indicazioni basilari per verificare le caratteristiche di sicurezza di alcune categorie di macchine agricole nuove. Utilizzando quindi le norme tecniche UNI, CEN e ISO, in queste schede, vengono fornite le necessarie informazioni per eseguire un controllo dettagliato delle macchine, cercando di non lasciare spazio a valutazioni personali opinabili.

Si riporta, di seguito, una nota tratta da considerazioni derivanti da una sentenza della Cassazione in merito agli adeguamenti di macchine usate alle normative vigenti sulla sicurezza.

*“Il datore di lavoro deve ispirare la sua condotta alle acquisizioni della migliore scienza ed esperienza, per fare in modo che il lavoratore sia posto nelle condizioni di operare in assoluta sicurezza.*

*Pertanto non è sufficiente che una macchina sia munita degli accorgimenti previsti dalla legge in un certo momento storico, se il processo tecnologico cresce in modo tale da suggerire ulteriori e più sofisticati presidi per rendere la stessa sempre più sicura”.*

Questo può, quindi, comportare un adeguamento rispetto ai dettami del DPR 547/55, norma che imponeva una serie di criteri costruttivi e che rappresentava, senza dubbio, un ottimo livello di sicurezza, rapportato però alle conoscenze tecniche note alla sua data di emissione (1955). Nel frattempo, ancora prima della sua emanazione, ma ancor più dopo l'entrata in vigore della Direttiva Macchine, sono state predisposte numerose norme tecniche, che rappresentano, di fatto, lo stato dell'arte per quanto inerente ai criteri di sicurezza applicabili a tutte le macchine in generale ed anche alle macchine agricole.

Oggi sono infatti disponibili norme di tipo A, B e C: le prime riguardano gli aspetti di sicurezza applicabili a tutte le macchine, le seconde quelli applicabili a specifiche categorie di macchine ed infine le ultime, quelle denominate di tipo "C", a singole macchine. Ecco che allora risulta essere relativamente semplice verificare se i concetti di sicurezza applicati a macchine nuove, marcate CE, sono riscontrabili su macchine già presenti in azienda. Inoltre, i requisiti riportati nelle norme tecniche (UNI, CEN e ISO), sono maggiormente chiari rispetto a quelli indicati nella normativa previgente, perché sono in molti casi specificati nel dettaglio e quotati per cui, con un metro in mano, si possono effettuare, con relativa facilità, dei controlli su macchine usate per verificare l'effettiva rispondenza ai criteri di sicurezza ivi riportati.

Il ragionamento risulta essere quindi di questo tipo:

- se è vero che una norma armonizzata consente al costruttore di utilizzarla per la presunzione di conformità alla Direttiva Macchine;
- se è vero che tale norma rappresenta lo stato dell'arte per la costruzione e la commercializzazione di macchine nuove marcate CE, che possono essere immesse sul mercato dell'Unione Europea,
- se è vero che i requisiti di detta norma possono essere applicati, in tutto o in parte, anche a macchine usate;
- se è vero che il D.Lgs 81/08 indica, tra le misure generali di tutela della salute e della sicurezza del lavoratore, l'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, la loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico;

**... allora perché non farlo!**

Non sempre però questo metodo di controllo è attuabile. Esistono, infatti, macchine che necessitano di adeguamenti strutturali per aumentarne la sicurezza, ma che non possono essere modificate a causa di loro particolari configurazioni o perché la modifica potrebbe essere incompatibile con componenti o con parti strutturali; in questo caso, la macchina deve necessariamente essere rottamata o quantomeno dismessa.

Alcuni costruttori preferiscono ritirare dal mercato le proprie macchine usate, procedere alla loro revisione mediante l'applicazione delle norme tecniche, alla stessa stregua di una macchina nuova, ed accompagnarle con una nuova Dichiarazione CE di Conformità, con un nuovo manuale di istruzioni e targhetta di identificazione. Allo scrivente pare che sia una procedura seria che non possa che migliorare la sicurezza delle macchine, per cui si ritiene che possa essere uno dei sistemi ideali per rimodernare il parco macchine. Segue quindi, in questa pubblicazione, un'analisi dei principali rischi derivante dall'utilizzo di alcune macchine agricole e le soluzioni, derivate dalle norme tecniche, che possono migliorarne la sicurezza.

Si ricorda che le indicazioni e le informazioni riportate nel documento non sono esaustive, né la loro completa applicazione è sinonimo di conformità totale alle normative vigenti in materia di sicurezza. La collana "macchine agricole usate" vuole essere uno strumento informativo in grado di aiutare a valutare i rischi derivanti dall'utilizzo di talune categorie di macchine agricole per renderne più semplice il lavoro di adeguamento.

*Renato Delmastro*

*CNR - IMAMOTER*

## MODALITA' DI LETTURA DELLE SCHEDE

Questo volume della collana “*macchine agricole usate*” si articola in una serie di schede riferite ciascuna a una tipologia di macchina operatrice, in cui si vanno a evidenziare le zone potenzialmente pericolose, con la descrizione delle soluzioni tecniche che soddisfino la normativa di sicurezza.

L'analisi è strutturata in forma tabellare: nella parte sinistra sono riportati i requisiti tecnici previsti dalle norme applicabili, con l'ausilio di fotografie esemplificative delle criticità e fornendo esempi di soluzioni di adeguamento. Più in dettaglio, le tabelle sono articolate come segue:

| <i>Descrizione del requisito, con il riferimento alla norma che lo richiede</i> | SI<br>NO<br>N.A. | <i>Esempio fotografico di un intervento di adeguamento</i> |
|---|------------------|--|
|---|------------------|--|

|             |   |
|-------------|---|
| <b>SI</b>   | <i>la macchina che si sta valutando soddisfa già il requisito e non richiede alcun intervento specifico di adeguamento</i>  |
| <b>NO</b>   | <i>la macchina che si sta valutando non soddisfa il requisito, pertanto deve essere oggetto di specifico intervento di adeguamento, di cui si suggerisce un esempio fotografico</i> |
| <b>N.A.</b> | <i>il requisito in oggetto non è applicabile alla macchina che si sta valutando</i>   |

Il volume presenta una prima parte “generale”, in cui sono descritti i requisiti di sicurezza comuni a tutte le tipologie di macchine pertinenti alla filiera trattata.

Le singole schede macchina hanno la peculiarità di essere organizzate secondo una parte descrittiva inerente le caratteristiche principali della macchina analizzata, con un'approfondita analisi dei rischi che evidenzia le zone pericolose e le criticità connesse con l'utilizzo della macchina e con una puntuale soluzione tecnica, nell'ottica di salvaguardare da un lato il rispetto della normativa di sicurezza, dall'altro l'applicabilità funzionale.

La redazione del presente volume nasce dall'esigenza di fornire uno strumento di chiara ed immediata fruibilità ai soggetti chiamati ad eseguire gli interventi di adeguamento tecnico del parco macchine usate: a tal fine, ogni scheda è dotata di schemi e figure quotate per evidenziare i requisiti imposti dalle norme tecniche.

Inoltre, ciascuna scheda è corredata da una serie di pittogrammi di sicurezza, che - come previsto dalla Direttiva 2006/42/CE - richiamano l'attenzione dell'operatore sui punti di pericolo non completamente eliminati in fase progettuale o potenzialmente tali in caso di comportamenti scorretti da parte dell'operatore. Tali pittogrammi sono realizzati seguendo le indicazioni della norma tecnica ISO 11684:1995, specificamente indirizzata alle macchine agricole e forestali.

Infine, le schede riportano un esempio di attestazione di conformità, documentazione prevista dal D.Lgs 81/08 in tema di gestione delle macchine usate.

# PARTE GENERALE: REQUISITI COMUNI A MACCHINE AGRICOLE





### REQUISITI DI SICUREZZA

#### TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE

Per poter disporre di macchine sempre identificabili, è previsto che queste siano corredate di una targhetta di identificazione, riportante i dati del costruttore, il modello e le caratteristiche principali della macchina.

Le macchine già marcate CE sono dotate di targhetta di identificazione, che riporta il nome del costruttore, il modello e le caratteristiche principali.

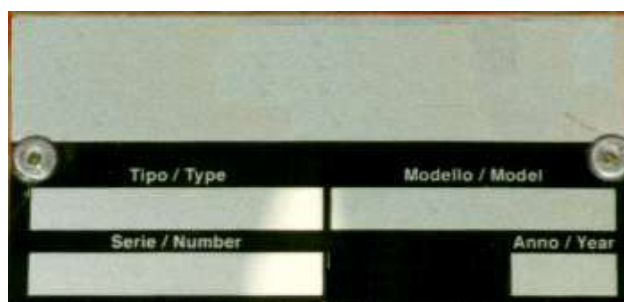
Si consiglia di dotare le macchine usate, non dotate di targhetta CE, di altra targhetta che identifichi la macchina.

Nome e indirizzo del costruttore

Anno di costruzione

Modello

Matricola



Esempio di targhetta di identificazione

Inoltre, occorre conoscere e mettere in pratica le disposizioni riportate nel manuale di istruzioni della macchina: in particolare, per eseguire qualunque intervento (manutenzione, riparazione, regolazione, ecc.) l'operatore deve attenersi scrupolosamente alle indicazioni oggetto di questo fondamentale documento.

#### MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

Verificare che la macchina sia provvista di manuale di uso e manutenzione e che questo riporti tutti i contenuti minimi per l'utilizzo in sicurezza della macchina (collegamento, distacco, regolazioni, utilizzo in campo, trasporto su strada, rimessaggio e manutenzione).

#### ALBERO CARDANICO

L'impigliamento ed il trascinamento da parte degli organi di trasmissione del moto può causare infortuni molto gravi o mortali. In genere è ascrivibile alla mancanza di adeguate protezioni, oltre all'uso di indumenti con parti svolazzanti, che possono essere intercettate dagli organi in movimento. Tali incidenti interessano principalmente tutte quelle operazioni che vengono effettuate utilizzando la trasmissione del moto dalla trattrice alla macchina operatrice mediante albero cardanico, collegato alla presa di potenza.

Per poter operare in sicurezza, è necessario che siano presenti ed efficienti le protezioni sul cardano, sulla trattrice e sulla macchina, in maniera tale che tutto il complesso della trasmissione risulti protetto.

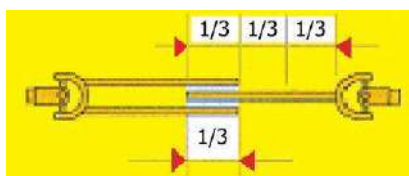


L'innesto dell'albero cardanico sulla macchina deve essere dotato di una cuffia di protezione che impedisca il contatto con l'organo di trasmissione (UNI EN ISO 4254-1).

Tale protezione deve sovrapporsi alla protezione dell'albero cardanico di trasmissione dalla presa di potenza almeno per 50 mm (vedi **Allegato 1 – Figura 1a**, pag. 20).

L'albero cardanico utilizzato deve essere dotato di una protezione integra e in buono stato.

Assicurarsi che la lunghezza dell'albero possa compensare i movimenti della macchina (sterzate, dislivelli); in ogni condizione di lavoro, i tubi telescopici devono sovrapporsi per almeno 1/3 della loro lunghezza nella posizione di massimo allungamento, ovvero per almeno metà della loro lunghezza nella posizione di massimo rientro e mantenere almeno 100 mm di gioco quando sono rientrati. Occorre inoltre rispettare gli angoli massimi consentiti, per evitare di danneggiare le crociere.



Per evitare la rotazione delle protezioni, l'albero cardanico deve presentare adeguati dispositivi di ritegno (catenelle), mentre sulla trattrice e sulla macchina operatrice devono essere presenti appositi punti di aggancio.

Quando non è agganciata alla trattrice, la macchina deve essere provvista di un supporto per l'albero di trasmissione (non può essere utilizzata la catenella usata per impedire la rotazione della protezione dell'albero cardanico) (UNI EN ISO 4254-1).



*Quota minima di sovrapposizione  
(UNI EN ISO 4254-1)*



*Esempio di trasmissione cardanica priva di protezioni*



*Esempio di trasmissione cardanica protetta e dotata di supporto*

## ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO

Proteggere con carter e/o con protezioni tutti gli organi o elementi di trasmissione del moto (cinghie, catene di trasmissione, pulegge, ecc.) ogni qualvolta possano costituire un pericolo.

Devono essere rispettate le distanze riportate sui prospetti 1, 3, 4 e 6 della UNI EN ISO 13857 (vedi **Allegato 2**, pag. 24)

*oppure*

Occorre proteggere mediante ripari fissi o ripari mobili interbloccati.

Il fissaggio dei ripari fissi deve essere ottenuto con sistemi che richiedono l'uso di utensili per la loro apertura o smontaggio.

Nel caso in cui siano previsti accessi frequenti, la macchina deve essere munita di ripari che possono essere aperti soltanto per mezzo di attrezzi. Questi ripari devono rimanere collegati alla macchina una volta aperti (per esempio per mezzo di cerniere) e successivamente chiudersi in maniera automatica senza l'ausilio di attrezzi.



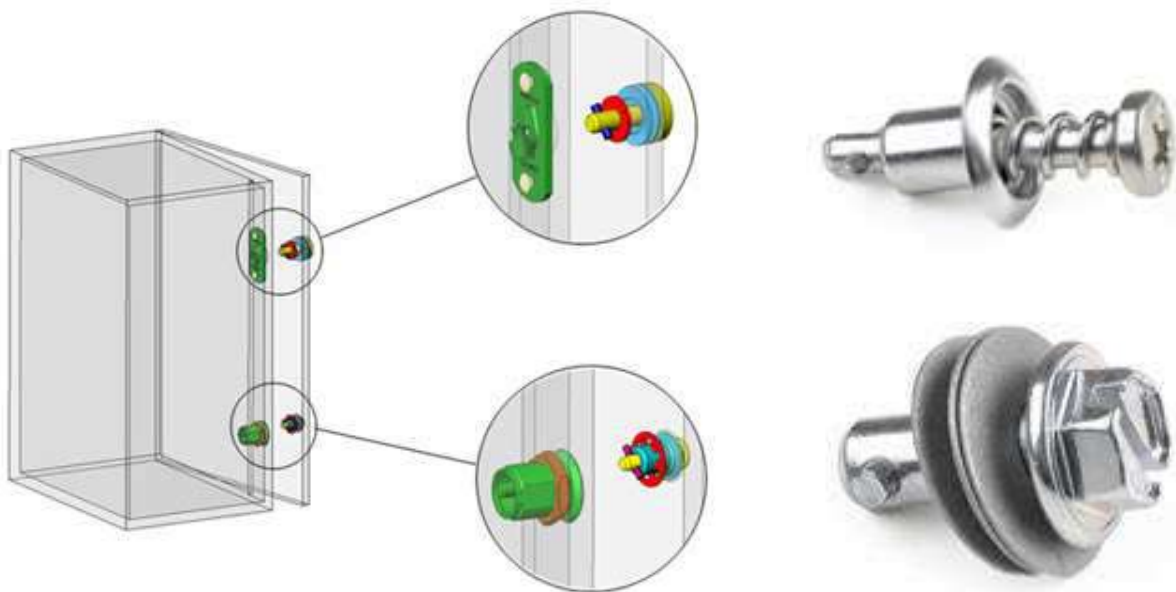
*Esempio di riparo chiuso mediante bulloni*

I ripari e le barriere sulle quali non è possibile impedire di salire all'operatore durante il funzionamento normale della macchina devono resistere a un carico verticale di 120 kg (UNI EN ISO 4254-1).

Le barriere utilizzate come protezione contro i pericoli legati ad organi mobili di lavoro devono resistere ai seguenti carichi orizzontali:

- 100 kg, fino a 400 mm di altezza dal terreno in posizione di lavoro;
- 60 kg, sopra i 400 mm di altezza dal terreno in posizione di lavoro.

**Nota: I ripari che, per motivi operativi, richiedono di poter essere aperti in campo devono essere dotati di dispositivi di chiusura di tipo imperdibile.**



*Esempi di viti e bulloni di tipo imperdibile*

## LINEE IDRAULICHE

I componenti idraulici, quali tubi e raccordi in pressione, devono essere costruiti e collocati in modo che, in caso di perdite di liquidi o di rotture di elementi dell'impianto, non ne derivi alcun danno all'operatore (es: dotare i tubi di guaina antiscoppio) (UNI EN ISO 4254-1).

La macchina deve essere dotata di idonei dispositivi per supportare i tubi idraulici, quando non sono collegati all'unità di potenza (UNI EN ISO 4254-1).

Gli innesti dei tubi idraulici devono essere dotati di un codice di riconoscimento (colori, numeri, ecc.) per evitare errori di connessione (UNI EN ISO 4254-1):



*Esempio di supporto tubi idraulici con guaine antiscoppio*

## STABILITÀ DELLA MACCHINA SCOLLEGATA DALLA TRATTRICE

Le macchine con barra di traino progettate per essere collegate meccanicamente al veicolo trainante devono essere munite di un piede di appoggio in grado di supportare la barra di traino, con il punto di attacco posto ad una distanza di almeno 150 mm al di sopra del terreno (UNI EN ISO 4254-1).

Stabilizzatori, piedi di appoggio o altri dispositivi di supporto della macchina devono essere in grado di supportare la massa gravante e devono poter essere bloccati nella posizione di trasporto (UNI EN ISO 4254-1).

Con l'esclusione delle ruote stabilizzatrici, i dispositivi di supporto non devono esercitare sul terreno una pressione superiore a  $4 \text{ kg/cm}^2$ .

La macchina non deve ribaltarsi o scivolare quando è posta su una superficie orizzontale dura, per esempio cemento, ed è inclinata di  $8,5^\circ$  in tutte le direzioni (UNI EN ISO 4254-1).



*Esempio di piede stabilizzatore*



*Esempio di alloggiamento cunei di blocco*



### ELEMENTI SOLLEVABILI

Le macchine con elementi sollevabili devono essere fornite di dispositivi di bloccaggio meccanici o idraulici nella posizione di trasporto, comandabili esternamente alle zone pericolose.

I supporti meccanici e i dispositivi di bloccaggio idraulici devono essere identificati mediante colori in contrasto visivo rispetto alla macchina, oppure devono presentare un pittogramma di sicurezza posto sul supporto stesso o nelle immediate vicinanze.

Quando i supporti o i blocchi idraulici sono azionati manualmente, il loro funzionamento deve essere riportato sul manuale dell'operatore e, se l'operazione non è intuitiva, l'informazione deve essere riportata direttamente sulla macchina servendosi di pittogrammi esemplificativi o di sicurezza (UNI EN ISO 4254-1).

I dispositivi di supporto meccanici devono resistere ad un carico pari a 1,5 volte il massimo carico statico ammissibile e, qualora siano rimovibili, devono poter esser riposti su un apposito sostegno chiaramente visibile e identificabile sulla macchina.

Se sono utilizzati dispositivi idraulici, devono essere posti sul cilindro idraulico, o collegati al cilindro idraulico mediante tubi, rigidi o flessibili. Nell'ultimo caso, i tubi flessibili che collegano il dispositivo di blocco con il cilindro devono essere progettati per resistere ad una pressione pari almeno a 4 volte la pressione nominale massima di esercizio. La pressione nominale massima di esercizio deve essere specificata nel manuale dell'operatore, così come le condizioni per la sostituzione delle tubazioni idrauliche flessibili (UNI EN ISO 4254-1).

Gli elementi ribaltabili che possono essere movimentati manualmente devono inoltre essere muniti di maniglie; tali maniglie devono trovarsi ad una distanza di almeno 300 mm dal punto più vicino di articolazione, possono essere parte integrante degli elementi stessi e devono essere chiaramente identificate. La forza richiesta per il ripiegamento non deve superare i 25 kg come media ed i 40 kg come picco (UNI EN ISO 4254-1).



*Esempio di dispositivo di bloccaggio meccanico*



*Esempio di dispositivo di bloccaggio idraulico*

### CIRCOLAZIONE STRADALE

Verificare il corretto rispetto del Codice della Strada vigente.

## COMANDI

I comandi e il relativo posizionamento devono essere correttamente illustrati nel manuale dell'operatore; devono inoltre essere identificati mediante simboli conformi alla norma UNI EN ISO 3767-2.

I comandi manuali che per essere azionati richiedono una forza  $\geq 10$  kg devono essere sistemati in modo tale che la distanza tra i contorni esterni o da altre parti della macchina sia almeno uguale a 50 mm. (vedi **Allegato 1 - Figura 1b**, pag. 20). Per i comandi che per essere azionati richiedono una forza  $< 10$  kg, 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, ad esempio: pulsanti, interruttori elettrici (UNI EN ISO 4254-1).

Qualsiasi comando manuale che deve essere azionato dall'operatore in piedi, mentre l'albero cardanico di trasmissione dalla presa di potenza sta girando, deve essere situato ad una distanza orizzontale minima di 550 mm dall'albero cardanico di trasmissione dalla presa di potenza (UNI EN ISO 4254-1). In ogni caso, l'operatore deve poter verificare l'assenza di persone nelle zone pericolose, da ogni posto di comando (Direttiva 2006/42/CE).

## SPINE DI SICUREZZA

È molto importante che tutti i perni impiegati nell'utilizzo e nel collegamento della macchina siano dotati di adeguate spine di sicurezza, per evitare sganciamenti improvvisi pericolosi per la macchina e, soprattutto, per l'operatore o eventuali astanti.

Si consiglia di collegare le spine di sicurezza al perno per mezzo di una catenella, di un filo di plastica o di gomma.



*Esempi di spine e copiglie di sicurezza*

## EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

I cavi elettrici devono essere protetti nel caso in cui possano venire a contatto con superfici metalliche potenzialmente abrasive e devono resistere ai contatti con il lubrificante o il carburante o essere protetti contro queste sostanze.

Quando la macchina non è agganciata ad un veicolo semovente, deve essere dotata di idonei dispositivi per supportare i cavi elettrici pendenti (UNI EN ISO 4254-1).

Qualora sia dotata di componenti elettronici o elettroidraulici, la macchina deve soddisfare ai requisiti in materia di compatibilità elettromagnetica, ai sensi della Direttiva 2004/108/CE.

### MEZZI DI ACCESSO

Se l'altezza del pavimento della postazione di lavoro rispetto al livello del suolo supera i 550 mm, devono essere previsti dei mezzi d'accesso. Le dimensioni devono essere conformi a quelle riportate in **Allegato 1 - Figura 1c**, pag. 21) (UNI EN ISO 4254-1).

Quando i mezzi di accesso sono posti direttamente in corrispondenza e davanti a una ruota, deve essere fornito un mancorrente tra il mezzo d'accesso e la ruota.

Devono essere previsti degli arresti nella parte posteriore dei gradini o delle scalette d'accesso quando distendendo una mano o un piede si rischia il contatto con una parte pericolosa della macchina (per esempio una ruota).

La distanza verticale tra gradini contigui deve essere la medesima, con una tolleranza di  $\pm 20$  mm. Ogni gradino deve avere una superficie antisdrucchiabile, un arresto laterale su ciascun lato e deve minimizzare l'accumulo di fango e di neve nelle normali condizioni di lavoro.

È permessa una (o più) connessioni flessibili tra il primo e il secondo gradino.

Se vengono usate delle scale, la loro inclinazione  $\alpha$  deve essere compresa tra  $70^\circ$  e  $90^\circ$  rispetto al piano orizzontale (vedi **Allegato 1 - Figura 1c**, pag. 21) (UNI EN ISO 4254-1).

Gli altri mezzi d'accesso alle postazioni di lavoro che presentano un'inclinazione  $\alpha$  minore di  $70^\circ$  rispetto all'orizzontale devono essere conformi a quanto mostrato in **Allegato 1 - Figura 1c**, pag. 21 e la somma di  $(2B + G)$  deve essere  $\leq 700$  mm.

Se vi sono parti mobili dei mezzi di accesso, la forza richiesta per la loro movimentazione non deve superare i 20 kg come valore medio durante tutta la corsa di apertura, la forza massima richiesta non deve superare i 40 kg e la movimentazione non deve presentare rischi per l'operatore.

Entrambi i lati dei mezzi d'accesso devono presentare dei corrimano e delle maniglie, tali che, in qualsiasi momento, l'operatore possa sempre mantenere un supporto con tre punti di contatto. Il diametro della sezione dei corrimano e delle maniglie deve essere compreso tra 25 mm e 38 mm. L'estremità inferiore dei corrimano e delle



*Esempio di scaletta di accesso*



*Esempi di scaletta con mancorrenti*



maniglie deve essere situata ad un'altezza dal terreno non maggiore di 1.500 mm. Intorno ai corrimano e alle maniglie deve essere previsto uno spazio libero per la mano di almeno 50 mm dagli elementi circostanti, eccetto i punti di fissaggio (vedi **Allegato 1 - Figura 1d**, pag. 22) (UNI EN ISO 4254-1).

Deve essere previsto un corrimano/una maniglia ad un'altezza compresa tra 850 mm e 1.100 mm al di sopra del gradino più alto dei mezzi d'accesso. Le maniglie devono avere una lunghezza di almeno 150 mm.

Tutte le piattaforme devono avere una superficie piana ed antisdrucciolevole e, se necessario, un dispositivo per lo scarico delle acque.

Ogni piattaforma, eccetto quelle utilizzate solamente quando la macchina è ferma e che sono situate ad un'altezza minore di 1.000 mm, deve essere munita di un arresto al piede, di un mancorrente e di una traversa intermedia lungo tutto il perimetro con le dimensioni mostrate in **Allegato 1 - Figura 1d**, pag. 22. Il punto di ingresso della piattaforma non deve presentare l'arresto al piede (UNI EN ISO 4254-1).

I mezzi d'accesso a zone di manutenzione e di riparazione devono avere delle superfici d'appoggio per i piedi (per esempio pioli o gradini), una superficie antisdrucciolevole e delle maniglie (UNI EN ISO 4254-1). Tali mezzi di accesso devono comprendere una serie di gradini contigui (vedi **Allegato 1 - Figura 1e**, pag. 23); inoltre:

- l'inclinazione  $\alpha$  deve essere compresa tra 70° e 90° rispetto all'orizzontale (**Allegato 1 - Figura 1e**, pag. 23). Ogni gradino deve avere una superficie antisdrucciolevole, un arresto laterale su ciascun lato ed essere progettato in maniera tale che sia minimizzato l'accumulo di fango e di neve nelle normali condizioni di lavoro. Le distanze verticale e orizzontale tra gradini successivi devono avere una tolleranza di  $\pm 20$  mm;

oppure

- Il mezzo di accesso è costituito da una scala. La parte superiore di ciascun piolo deve avere una superficie antisdrucciolevole profonda almeno 30 mm;



*Esempio di superficie antisdrucciolevole*



*Esempio di arresto al piede*



*Esempio di scaletta di accesso*

*oppure*

- I mezzi di accesso devono essere conformi a quelli per le postazioni di lavoro (vedi **Allegato 1 - Figura 1c**, pag. 21).

Qualora l'accesso sia situato sopra o nei pressi dell'albero cardanico di trasmissione dalla presa di potenza deve essere prevista un'adeguata piattaforma e gradini in modo da scongiurare il rischio che l'operatore sfrutti l'albero cardanico o la sua protezione come scalino (UNI EN ISO 4254-1).

## SOLLEVAMENTO

Per permettere il sollevamento della macchina, occorre prevedere e rendere adeguatamente visibili i punti di aggancio o i punti di applicazione di eventuali martinetti, che devono essere correttamente dimensionati e testati per sorreggere la massa della macchina.

(UNI EN ISO 4254-1).

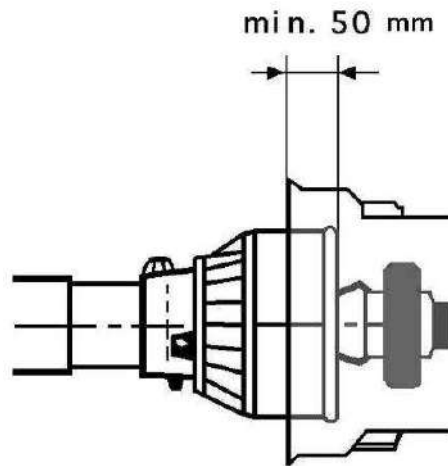


*Esempio di indicazione del punto di sollevamento della macchina*



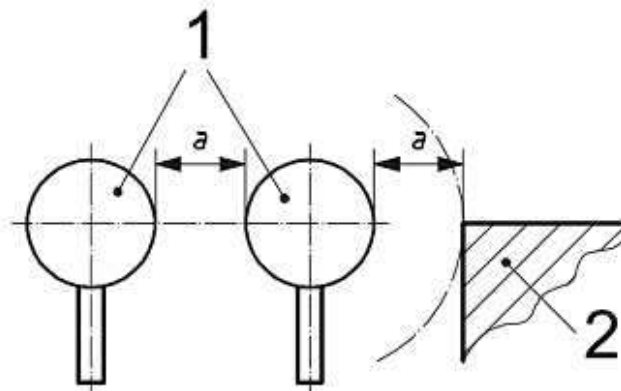
## Allegato 1: Figure quotate

**Figura 1a:**



Quota minima di sovrapposizione protezioni trasmissione cardanica  
(UNI EN ISO 4254-1)

**Figura 1b:**



$a \geq 50 \text{ mm}$ , se la forza è  $\geq 10 \text{ kg}$

$a \geq 25 \text{ mm}$ , se la forza è  $< 10 \text{ kg}$

Legenda

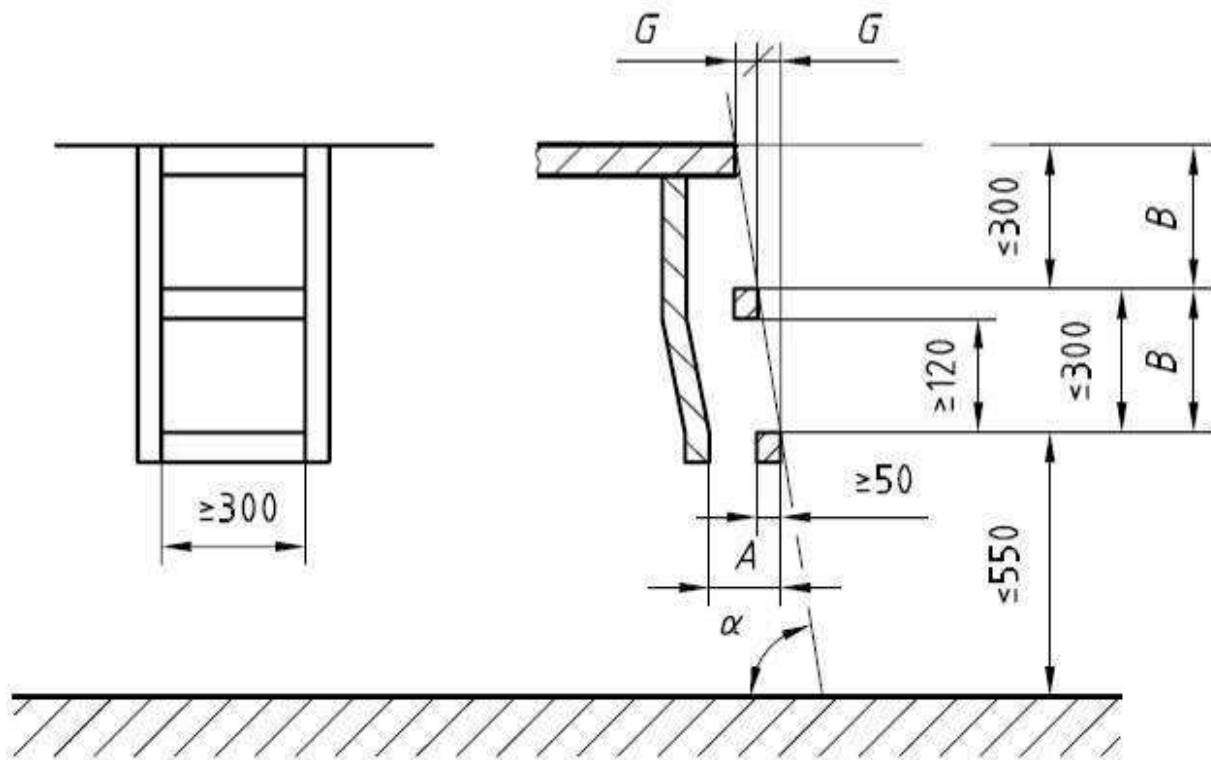
1 Comandi manuali

2 Parte fissa

Spazio libero intorno ai comandi  
(UNI EN ISO 4254-1)

Figura 1c:

Dimensioni in millimetri



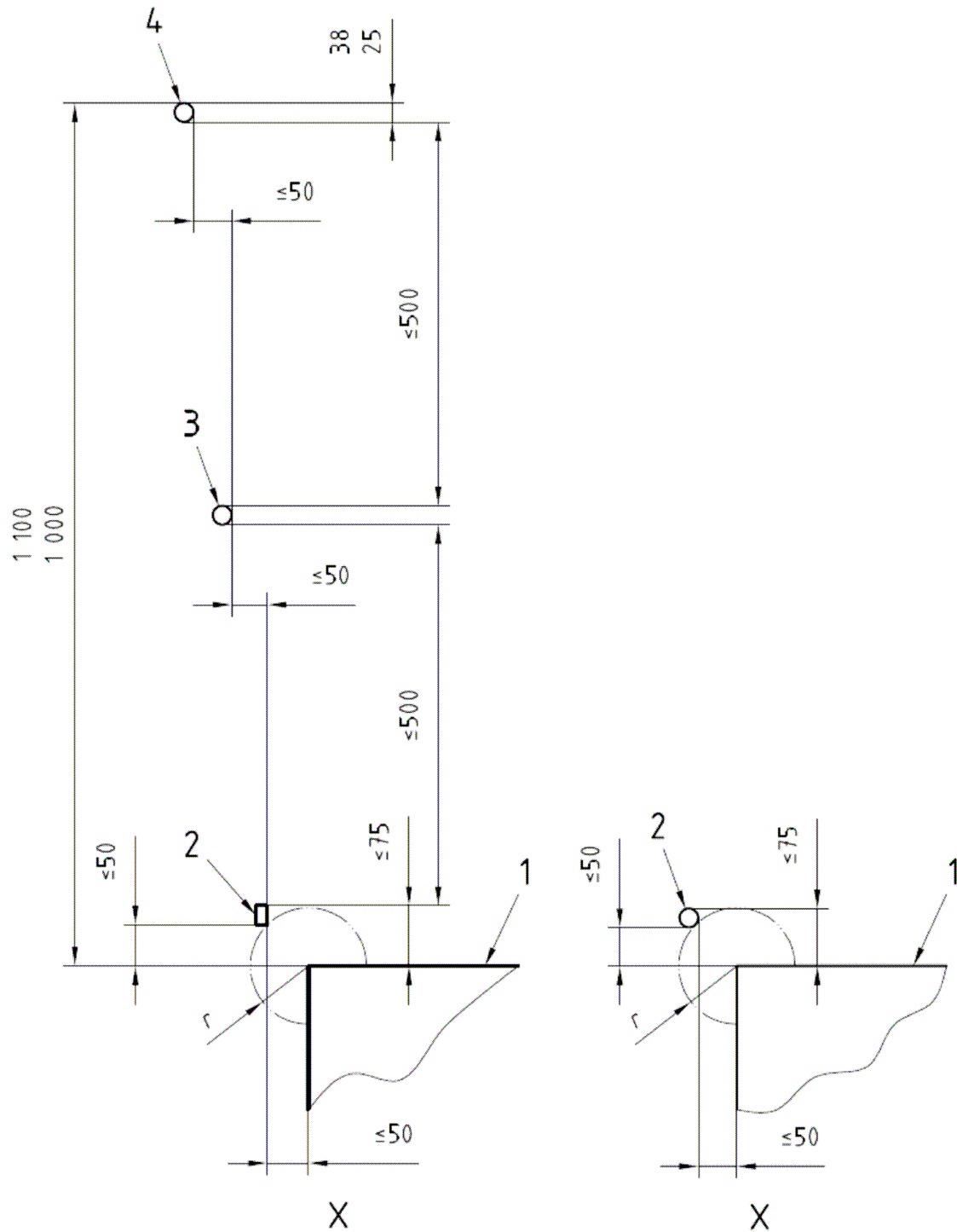
Legenda

- A Distanza dall'arresto al piede, dove  $A = 150$  mm
- B Distanza verticale tra due gradini contigui
- G Distanza orizzontale tra due gradini contigui
- $\alpha$  Angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale

Dimensioni dei mezzi di accesso per le postazioni di lavoro  
(UNI EN ISO 4254-1)

Figura 1d:

Dimensioni in millimetri



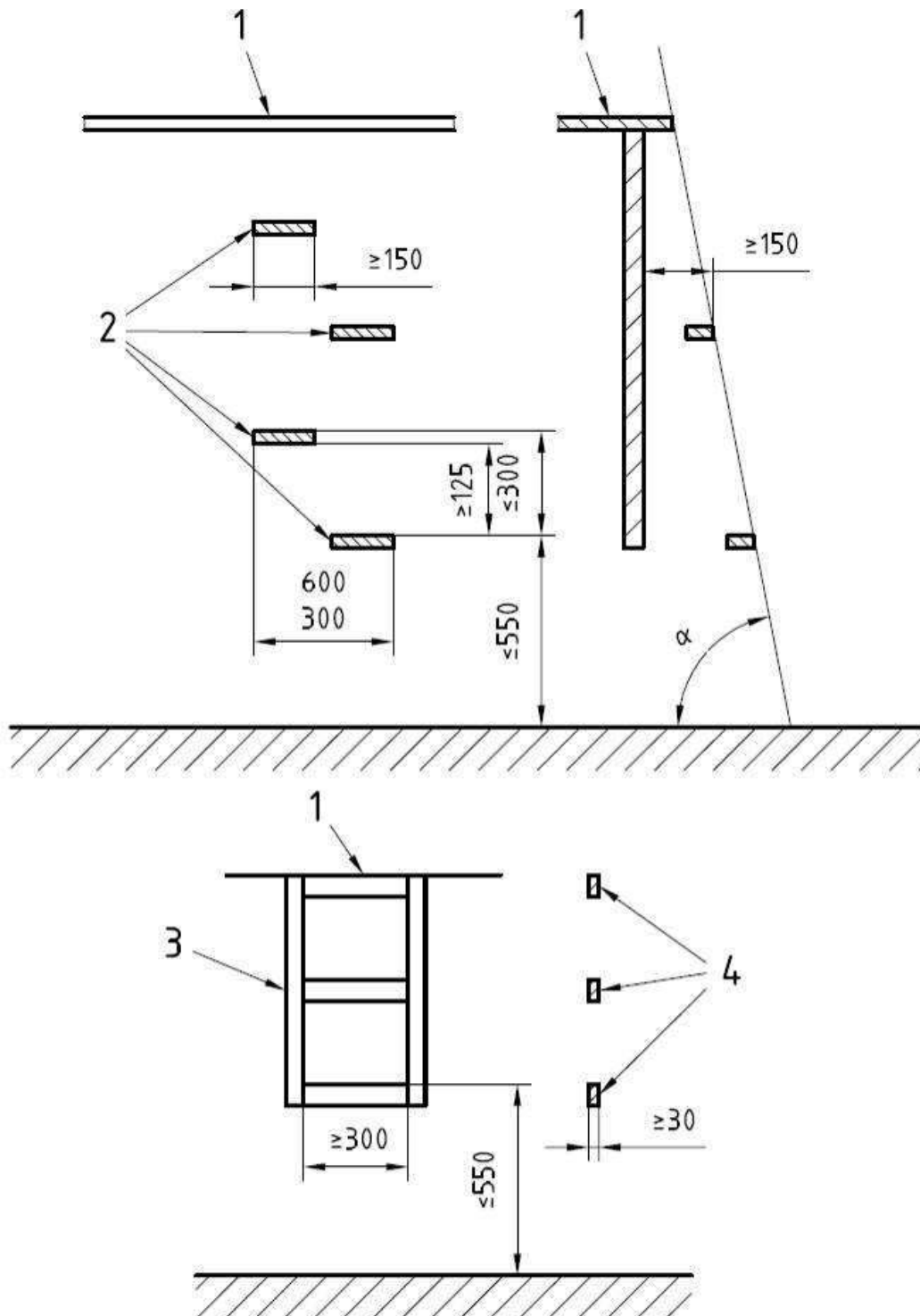
Legenda

- r raggio massimo 50 mm
- 1 Piattaforma
- 2 Arresto al piede
- 3 Traversa intermedia
- 4 Mancorrente

Arresto al piede e mancorrente della piattaforma  
(UNI EN ISO 4254-1)

Figura 1e:

Dimensioni in millimetri



- Legenda  
1 Piattaforma  
2 Gradini  
3 Scala  
4 Piolo

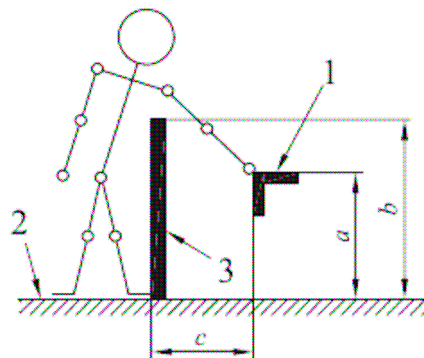
Dimensioni di altri mezzi di accesso oltre a quello relativo al posto di guida  
(UNI EN ISO 4254-1)

**Allegato 2: Prospetti tratti dalla UNI EN ISO 13857:2008**

figura 2 **Accesso oltre una struttura di protezione**

Legenda

- a Altezza della zona pericolosa
- b Altezza della struttura di protezione
- c Distanza di sicurezza orizzontale dalla zona pericolosa
- 1 Zona pericolosa (punto più vicino)
- 2 Piano di riferimento
- 3 Struttura di protezione



prospetto 1 **Accesso oltre strutture di protezione - Basso rischio**

Dimensioni in millimetri

| Altezza della zona pericolosa <sup>b)</sup><br>a | Altezza della struttura di protezione <sup>a)</sup><br>b   |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | 1 000  | 1 200 | 1 400 | 1 600 | 1 800 | 2 000 | 2 200 | 2 400 | 2 500 |
|  | Distanza di sicurezza orizzontale dalla zona pericolosa, c |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2 500  | 0  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2 400  | 100  | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 0     |
| 2 200  | 600  | 600   | 500   | 500   | 400   | 350   | 250   | 0     | 0     |
| 2 000  | 1 100  | 900   | 700   | 600   | 500   | 350   | 0     | 0     | 0     |
| 1 800  | 1 100  | 1 000 | 900   | 900   | 600   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 1 600  | 1 300  | 1 000 | 900   | 900   | 500   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 1 400  | 1 300  | 1 000 | 900   | 800   | 100   | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 1 200  | 1 400  | 1 000 | 900   | 500   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 1 000  | 1 400  | 1 000 | 900   | 300   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 800  | 1 300  | 900   | 600   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 600  | 1 200  | 500   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 400  | 1 200  | 300   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 200  | 1 100  | 200   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 0  | 1 100  | 200   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |

a) Le strutture di protezione di meno di 1 000 mm di altezza non sono comprese in quanto non limitano sufficientemente il movimento del corpo.  
 b) Per le zone pericolose oltre 2 500 mm, vedere punto 4.2.1.

prospetto 3 **Accesso interno senza limitazione del movimento**  
 Dimensioni in millimetri

| Limitazione del movimento   | Distanza di sicurezza, $s_r$ | Illustrazione |
|---|------------------------------|---------------|
| Limitazione del movimento solo in corrispondenza della spalla e dell'ascella  | $\geq 850$                   |               |
| Braccio sostenuto fino al gomito  | $\geq 550$                   |               |
| Braccio sostenuto fino al polso   | $\geq 230$                   |               |
| Braccio e mano sostenuti fino alle nocche   | $\geq 130$                   |               |
| <p>A Raggio di movimento del braccio.<br/> <math>s_r</math> Distanza di sicurezza radiale.<br/>                 a È il diametro di un'apertura rotonda, o il lato di un'apertura quadrata o la larghezza dell'apertura di un'asola.</p> |                              |               |

prospetto 4 Accesso attraverso aperture regolari - Persone dai 14 anni di età

Dimensioni in millimetri

| Parte del corpo                             | Illustrazione | Apertura          | Distanza di sicurezza, $s_r$ |            |            |
|---|---------------|-------------------|------------------------------|------------|------------|
|   |               |                   | Asola                        | Quadrata   | Rotonda    |
| Punta del dito                              |               | $e \leq 4$        | $\geq 2$                     | $\geq 2$   | $\geq 2$   |
|   |               | $4 < e \leq 6$    | $\geq 10$                    | $\geq 5$   | $\geq 5$   |
| Dito fino alla nocca                        |               | $6 < e \leq 8$    | $\geq 20$                    | $\geq 15$  | $\geq 5$   |
| Mano  |               | $8 < e \leq 10$   | $\geq 80$                    | $\geq 25$  | $\geq 20$  |
|   |               | $10 < e \leq 12$  | $\geq 100$                   | $\geq 80$  | $\geq 80$  |
|   |               | $12 < e \leq 20$  | $\geq 120$                   | $\geq 120$ | $\geq 120$ |
| Braccio fino all'articolazione della spalla |               | $20 < e \leq 30$  | $\geq 850^a)$                | $\geq 120$ | $\geq 120$ |
|   |               | $30 < e \leq 40$  | $\geq 850$                   | $\geq 200$ | $\geq 120$ |
| Braccio fino all'articolazione della spalla |               | $40 < e \leq 120$ | $\geq 850$                   | $\geq 850$ | $\geq 850$ |

Le linee in grassetto nel prospetto indicano la parte del corpo limitata dalla dimensione dell'apertura.

a) Se la lunghezza dell'apertura dell'asola è minore o uguale a 65 mm, il pollice agisce come arresto e la distanza di sicurezza può essere ridotta a 200 mm.



prospetto 6 Accesso intorno con strutture di protezione supplementari

Dimensioni in millimetri

| Limitazione del movimento   | Distanza di sicurezza, $s_i$  | Illustrazione |
|---|---|---------------|
| <p>Limitazione del movimento in corrispondenza della spalla e dell'ascella:<br/>due strutture di protezione separate - una permette il movimento dal polso, l'altra il movimento dal gomito</p> | <p><math>s_{r1} \geq 230</math><br/><math>s_{r2} \geq 550</math><br/><math>s_{r3} \geq 850</math></p> |               |
| <p>Limitazione del movimento in corrispondenza della spalla e dell'ascella:<br/>una struttura di protezione separata permette il movimento dalle dita fino alla nocca</p>                       | <p><math>s_{r3} \geq 850</math><br/><math>s_{r4} \geq 130</math></p>                                  |               |
| <p><math>s_r</math> Distanza radiale di sicurezza.</p>  |   |               |



# SPANDICONCIME CENTRIFUGHI



### INTRODUZIONE

Lo spandiconcime è una macchina agricola concepita allo scopo di distribuire sul terreno concime in forma solida, liquida o gassosa. Tra le diverse tipologie offerte dal mercato, verranno qui trattati i modelli a spargimento centrifugo superficiale, finalizzati alla distribuzione dei concimi solidi granulari, essendo di gran lunga i più diffusi. Nel periodo invernale, queste attrezzature possono trovare applicazione anche per lo spargimento di sale e/o sabbia sulle strade.

A seconda del tipo di collegamento con la trattrice, gli spandiconcime possono essere classificati in portati e trainati; in entrambi i casi, la trattrice trasmette il movimento agli elementi mobili della macchina stessa tramite la presa di potenza e l'albero di trasmissione cardanico.



*Esempio di spandiconcime trainato*



*Esempio di spandiconcime portato*

Dal punto di vista strutturale, lo spandiconcime è costituito da un telaio rigido, solitamente tubolare, al quale nel caso di macchina portata vengono collegate ruote non motrici.

Il prodotto da spandere è raccolto nella tramoggia, costruita utilizzando lamiera metalliche o materiali plastici, di forma troncoconica o a prisma rovesciato. Al suo interno sono alloggiati gli organi agitatori, con il compito di miscelazione del prodotto, per evitare il formarsi di grumi o intasamenti nelle vicinanze del punto di dosaggio del prodotto da spandere.

Il cuore della macchina è costituito da uno o più organi spanditori, ubicati nella parte inferiore e posteriore della macchina, i quali possono essere suddivisi in due categorie: a spandimento centrifugo o a tubo oscillante.

La prima tipologia prevede la presenza di uno o più dischi rotanti, ai quali sono collegate delle alette rette o curvilinee, con angolo di incidenza regolabile.

La seconda tipologia di organi spanditori prevede la fuoriuscita del prodotto da un tubo oscillante orizzontalmente trasversalmente al senso di avanzamento della macchina.

Le macchine nuove possono essere immesse sul mercato solo se rispettano tutti i requisiti previsti dalla Direttiva 2006/42/CE, la cosiddetta Nuova Direttiva Macchine, entrata in vigore il 29 dicembre 2009 e recepita in Italia dal 6 marzo 2010 tramite il D.Lgs 17/10.

Dal punto di vista tecnico, fondamentale per progettisti e costruttori risulta essere l'articolo 7 della Direttiva, che sancisce il principio di presunzione di conformità garantito dal rispetto delle norme armonizzate. Attualmente, la norma armonizzata di riferimento, di tipo "C", per la progettazione/costruzione degli spandiconcime è la UNI EN 14017:2010.

Per quanto riguarda le macchine 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 e quindi alla Direttiva Macchine.

La maggior parte degli infortuni si verifica allorché l'operatore, lasciando la propria postazione di guida e comando senza arrestare il movimento degli organi lavoranti, non scollega l'organo di trasmissione del moto e, non rispettando le indicazioni del costruttore che vieta di approssimarsi alla macchina quando questa è ancora azionata, si avvicina alla fresa ed alle coclee di miscelazione e, nel tentativo di rimuovere l'eventuale ostacolo, può essere agganciato dagli organi in movimento e venire trascinato nella bocca di alimentazione.

Per quanto riguarda invece gli spandiconcime usati, il D.Lgs 81/08 (Testo Unico sulla Sicurezza) prevede all'art. 70, comma 2, che tutte le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori non marcate CE, siano rispondenti all'Allegato V del D.Lgs 81/08. Dal punto di vista tecnico, i riferimenti per l'adeguamento delle macchine sono rappresentati dalle norme tecniche (art. 70, comma 3), in quanto documenti che possono fornire indicazioni precise per eliminare i pericoli residui emersi dall'analisi rischi. Nel caso di vendita della macchina, il D.Lgs 81/08, art. 72, comma 1, richiede l'emanazione dell'Attestazione di Conformità all'Allegato V del Decreto stesso (vedi pag. 40).

A seguito di quanto esposto, si riporta quindi una analisi dei rischi relativa all'utilizzo dello spandiconcime centrifugo e le soluzioni, dedotte dalle norme tecniche, applicabili allo scopo di migliorarne la sicurezza.

Si ricorda che le indicazioni e le informazioni di seguito riportate non sono esaustive, né la loro completa applicazione è sinonimo di conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza. Tale indicazione vuole essere solamente uno strumento informativo in grado di aiutare a valutare i rischi derivanti dall'utilizzo delle macchine, per rendere più semplice il lavoro di adeguamento delle macchine usate da parte degli utilizzatori.

## REQUISITI DI SICUREZZA

Dal punto di vista normativo, come anticipato, il riferimento tecnico è rappresentato dalla norma armonizzata UNI EN 14017:2010, specificamente dedicata, e dalla UNI EN ISO 4254-1:2010, la quale tratta i requisiti comuni di sicurezza delle macchine agricole semoventi, portate, semiportate e trainate. La normativa prevede che il costruttore provveda per quanto possibile all'eliminazione dei pericoli connessi con l'uso della macchina o quantomeno alla loro riduzione.

Prima di eseguire qualunque tipo di intervento (manutenzione, riparazione, regolazione, ecc.), occorre conoscere ed applicare scrupolosamente le indicazioni contenute nel manuale di uso e manutenzione, documento molto importante, che deve accompagnare la macchina per l'intero ciclo di vita. Inoltre, anche se il costruttore è tenuto per quanto possibile all'eliminazione dei pericoli connessi con l'uso della macchina, è necessario porre attenzione alle istruzioni ed agli avvertimenti contenuti nei pittogrammi di sicurezza, applicati in prossimità dei punti della macchina dove possono essere presenti rischi residui.



**ATTENZIONE** – Prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina, fermare il motore della trattrice ed estrarre la chiave di accensione dal cruscotto.

**TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)

**ALBERO CARDANICO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)



*Esempio di trasmissione cardanica non protetta*

*Esempio di trasmissione cardanica protetta*

**LINEE IDRAULICHE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 14)

## ELEMENTI SPANDITORI

Le macchine devono essere progettate o protette in maniera tale da evitare anteriormente, posteriormente e sui lati qualsiasi contatto non intenzionale con gli elementi di distribuzione (per esempio una barra distanziatrice o un elemento della macchina) (vedi **Allegato 1 – Figure 1a, 1b e 1c**, pagg. 41, 42 e 43) (UNI EN 14017).

**SI**

**NO**

**N.A.**



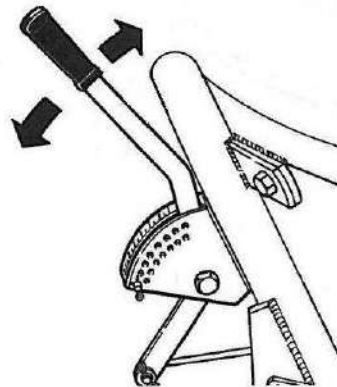
*Esempio di barriere di protezione degli organi spanditori*



**COMANDI**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)



*Esempi di comando per la calibrazione della portata*

**ORGANI DI ALIMENTAZIONE**

Per evitare contatti non intenzionali con l'agitatore, questo non deve poter essere raggiungibile da alcun punto della tramoggia.

Negli spandiconcime non azionati dal movimento delle ruote al suolo, la tramoggia deve presentare una griglia fissa, oppure una griglia che rimanga solidale alla tramoggia quando in posizione aperta (per esempio mediante cerniere), che necessiti di un utensile per essere aperta e che si richiuda automaticamente;

in alternativa, è ammissibile una combinazione tra le due precedenti soluzioni, purché siano rispettate le distanze di sicurezza della UNI EN ISO 13857:2008 (vedi **Allegato 2**, pag. 24), in posizione chiusa (UNI EN 14017).

in alternativa, è ammissibile una combinazione tra le due precedenti soluzioni, purché siano rispettate le distanze di sicurezza della UNI EN ISO 13857:2008 (vedi **Allegato 2**, pag. 24), in posizione chiusa (UNI EN 14017).

**SI**  
**NO**  
**N.A.**



*Esempio di griglia fissa*

**SI**  
**NO**  
**N.A.**



*Esempio di griglia apribile mediante utensile*

**SI**  
**NO**  
**N.A.**

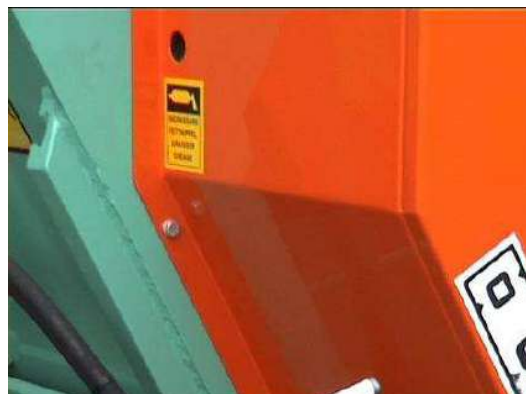
|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| <p>Quando richiusa, la protezione deve resistere ad un carico verticale di 120 kg senza subire deformazioni permanenti (UNI EN 14017).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <p>I convogliatori della distribuzione e i regolatori di controllo del flusso non azionati da ruote devono essere protetti da contatti non intenzionali, tranne nella zona di alimentazione degli elementi di distribuzione (UNI EN 14017).</p> | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |         |
| <p>Se accessibili e se azionati dalle ruote della macchina, devono essere protetti nella parte superiore ed ai lati, tranne nella zona di alimentazione degli elementi di distribuzione (UNI EN 14017).</p>                                     | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> | <p><i>Esempio di elementi di distribuzione e di convogliatori della distribuzione</i></p> |

**SOLLEVAMENTO**  Vedi Scheda Parte generale (pag. 19)

**ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO**  Vedi Scheda Parte generale (pag. 13)





*Esempio di trasmissione non protetta*



*Esempio di trasmissione protetta con carter fisso*

**MANUALE D'USO E MANUTENZIONE**  Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)

**CARICO DELLA TRAMOGGIA**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>L'altezza per il caricamento, o manuale o con sacchi di grandi dimensioni, misurata come la distanza verticale tra il bordo superiore della tramoggia nella posizione di carico e la superficie del terreno o della piattaforma dell'operatore, nella posizione definita nel manuale di istruzioni, non deve essere maggiore di 1.250 mm (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1d</b>, pag. 44) (UNI EN 14017).</p>   | <p><b>SI</b><br/><b>NO</b><br/><b>N.A.</b></p>   |    |
| <p>In presenza di una piattaforma per il carico manuale o con grossi sacchi, questa deve rispettare i seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- larghezza minima della piattaforma pari a 600 mm e profondità minima pari a 300 mm (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1d</b>, pag. 44);</li> <li>- distanza massima tra il bordo della tramoggia o il bordo dell'apertura per il carico e il piano verticale passante per il bordo della piattaforma pari a 200 mm (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1d</b>, pag. 44);</li> </ul> | <p><b>SI</b><br/><b>NO</b><br/><b>N.A.</b><br/><b>SI</b><br/><b>NO</b><br/><b>N.A.</b></p> | <p><i>Esempi di piattaforma di carico</i></p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- tra la tramoggia e la piattaforma è necessaria una maniglia o un corrimano; queste impugnature possono essere parte integrante della tramoggia e vanno progettate in maniera adeguata (UNI EN 14017).</li> </ul>   | <p><b>SI</b><br/><b>NO</b><br/><b>N.A.</b></p>   |  |



ACCESSO ALLA TRAMOGGIA



Vedi Scheda Parte generale (pag. 17)

|  |  |
|--|--|
| <p>Per consentire all'operatore di controllare il contenuto della tramoggia, se l'altezza dal suolo del bordo superiore della tramoggia abbassata in posizione di carico è maggiore di 1.600 mm,</p>   | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p>                        |
| <p>si può ricorrere a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mezzi di accesso conformi all'<b>Allegato 1 – Figura 1e</b>, pag. 45, per cui la distanza verticale tra il bordo superiore della tramoggia e il gradino superiore sia compresa tra 1.200 e 1.600 mm;</li> </ul>              | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p>                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>un oblò di ispezione nella parete della tramoggia;</li> <li>altre soluzioni, quali indicatori di livello, videocamere, ecc.</li> </ul>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.<br/>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |
| <p>La zona di carico deve risultare liberamente accessibile all'operatore, senza che questi debba salire o arrampicarsi su parti della macchina.</p>   | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p>                        |
| <p>I mezzi d'accesso devono essere conformi all'<b>Allegato 1 – Figura 1e</b>, p. 45).</p>   | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p>                        |
| <p>Se l'altezza verticale della piattaforma rispetto al terreno è maggiore di 300 mm, devono essere previsti dei mezzi d'accesso con una inclinazione rispetto all'orizzontale minore di 70° (vedi <b>Allegato 1 - Figura 1f</b>, pag. 45) (UNI EN 14017).</p>                                 | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p>                        |
| <p>La distanza verticale tra il gradino più basso e il terreno non deve essere maggiore di 300 mm e deve esserci libertà d'accesso. I gradini devono avere una profondità di almeno 200 mm ed una larghezza di almeno 300 mm (vedi <b>Allegato 1 - Figura 1f</b>, pag. 45) (UNI EN 14017).</p> | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p>                        |
| <p>I mezzi d'accesso alla piattaforma, se posizionata a più di 1.200 mm al di sopra del terreno, devono essere dotati di almeno un corrimano o di una maniglia, che deve essere posta ad una distanza massima di 400 mm dal bordo del primo gradino (UNI EN 14017).</p>                        | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p>                        |



*Esempi di mezzi di accesso alla tramoggia*





**EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)

**CIRCOLAZIONE STRADALE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 15)

**STABILITÀ DELLA MACCHINA SCOLLEGATA DALLA TRATTRICE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 14)

Le macchine munite di rulli per la loro movimentazione manuale devono essere progettate in maniera tale che non possano ribaltarsi a seguito di urto con un ostacolo di altezza 50 mm alla velocità di 1 m/s (UNI EN 14017).

**SI**

**NO**

**N.A.**



*Esempio di macchina con rulli*

**ELEMENTI SOLLEVABILI**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 15)



*Esempi di spandiconcime con tramoggia ribaltabile*

**SPINE DI SICUREZZA**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)

COLLEGAMENTO ALLA TRATTRICE

Nelle macchine portate, va assicurata una sufficiente zona libera tra lo spandiconcime e la trattrice in fase di accoppiamento della macchina. Ciò può avvenire:

- aumentando le dimensioni della zona libera almeno su un lato (vedi **Allegato 1 – Figura 1g**, pag. 46), in modo che sia possibile eseguire le connessioni (albero di trasmissione, circuiti elettrico ed idraulico, ecc.) dopo aver accoppiato lo spandiconcime alla trattrice (UNI EN 14017);
- progettando gli elementi di connessione (albero di trasmissione, circuiti elettrico ed idraulico, ecc.) in modo tale che sia possibile collegarli alla trattrice prima di accoppiare lo spandiconcime, in una zona libera come quella mostrata in **Allegato 1 – Figura 1g**, pag. 46) (UNI EN 14017).

SI

NO

N.A.



*Esempio di zona di accoppiamento alla trattrice dello spandiconcime*

SI

NO

N.A.

STABILITÀ DELL'INSIEME TRATTRICE-SPANDICONCIME

L'insieme può diventare instabile a causa della massa della macchina e del materiale presente nella tramoggia.

La seguente formula per il calcolo della zavorra minima anteriore  $I_{F,min}$  (vedi **Allegato 1 – Figura 1h**, pag. 47) consente di avere un peso sull'assale anteriore pari al 20% del peso a vuoto della trattrice (UNI EN 14017):

$$I_{F,min} = \frac{[I_R \times (c + d)] - (T_F \times b) + (0,2 \times T_E \times b)}{a + b}$$

SI

NO


N.A.











*Esempio di spandiconcime portato applicato alla trattrice*

**PITTOGRAMMI**



Le macchine, infine, devono essere dotate di idonei pittogrammi di sicurezza che inducano l'operatore a porre particolare attenzione, in prossimità dei punti evidenziati, nelle cui vicinanze sussiste un pericolo residuo. Esempi di pittogrammi, desunti dalla norma ISO 11684, applicabili a spandiconcime centrifughi:

|   |    |      |   |    |      |  |    |      |   |    |      |
|---|----|------|---|----|------|--|----|------|---|----|------|
|  |    |      |  |    |      |  |    |      |  |    |      |
| <p><i>Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione</i></p>               |    |      | <p><i>Pericolo di schiacciamento, non avvicinare le mani</i></p>                  |    |      | <p><i>La macchina deve essere utilizzata da un solo operatore</i></p>              |    |      | <p><i>Rischio di contatto con parti in movimento</i></p>                            |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

|  |    |      |   |    |      |   |    |      |  |    |      |
|--|----|------|---|----|------|---|----|------|--|----|------|
|        |    |      |   |    |      |  |    |      |  |    |      |
| <p><i>Leggere il manuale prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina</i></p> |    |      | <p><i>Pericolo di distacco della macchina, utilizzare le spine di sicurezza</i></p> |    |      | <p><i>Non sostare tra la macchina e la trattrice</i></p>                            |    |      | <p><i>Pericolo di caduta, non salire e non farsi trasportare dalla macchina</i></p>  |    |      |
| SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |

|  |    |      |   |    |      |   |    |      |  |    |      |
|--|----|------|---|----|------|---|----|------|--|----|------|
|       |    |      |                          |    |      |   |    |      |                               |    |      |
| <p><i>Pericolo di impigliamento, non avvicinare le mani agli organi in movimento</i></p> |    |      | <p><i>Pericolo di ferimento, aspettare che la macchina sia completamente ferma prima di avvicinarsi</i></p> |    |      | <p><i>Verificare i giri ed il senso di rotazione della pdp della trattrice prima di inserire la trasmissione di potenza</i></p> |    |      | <p><i>Prima di effettuare interventi sulla macchina, fermare il motore ed estrarre la chiave di accensione</i></p> |    |      |
| SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |

|   |    |      |   |    |      |   |    |      |  |    |      |
|---|----|------|---|----|------|---|----|------|--|----|------|
|  <p>Pericolo di contatto con le palette spanditrici, rimanere alla distanza minima di sicurezza di 3 m</p> |    |      |  <p>Pericolo di proiezione di materiale o di parti della macchina, rimanere a distanza minima di sicurezza di 50 m</p> |    |      |  <p>Pericolo di ferimento da liquidi in pressione, seguire le istruzioni riportate nel manuale d'uso e manutenzione</p> |    |      |  <p>Punto di sollevamento</p> |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |

|   |    |      |   |    |      |
|---|----|------|---|----|------|
|  <p>Utilizzare i dispositivi di protezione individuale</p> |    |      |  <p>Punto di ingrassaggio</p> |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

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

## Attestazione di conformità per la rivendita di macchine usate non marcate CE

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

Io sottoscritto ....., titolare dell'Azienda .....,

con la presente dichiaro che la macchina:

tipo Spandiconcime centrifugo

modello .....

nome del costruttore .....

anno di costruzione .....

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 sono state consultate le seguenti norme tecniche armonizzate: UNI EN 14017:2010, UNI EN ISO 4254-1 e specifiche tecniche: UNI EN ISO 3767-2, ISO 11684.*

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 e la firma dell'Acquirente.***

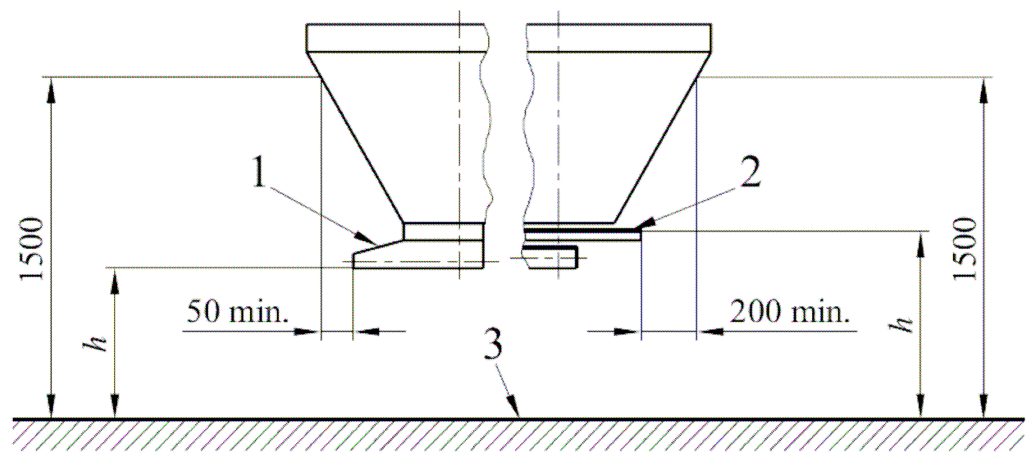
Allegato 1: Figure quotate

**Figura 1a:**

Legenda

- 1 Elemento di distribuzione (distributore oscillante)
- 2 Elemento di distribuzione (distributore rotativo)
- 3 Terreno
- $h$  Altezza(e) di lavoro secondo il manuale di istruzioni

Dimensioni in millimetri



**Nota:**  $h$ , definito dal costruttore nel manuale di istruzioni, è qui fornito solo a titolo di esempio.

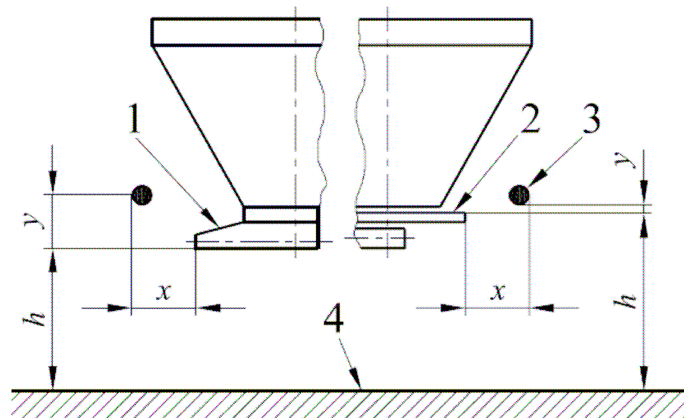
*Protezione attraverso la sovrapposizione orizzontale per le macchine la cui altezza di lavoro è minore di 1.500 mm (UNI EN 14017)*



**Figura 1b:**

Legenda

- 1 Elemento di distribuzione (distributore oscillante)
- 2 Elemento di distribuzione (distributore rotativo)
- 3 Barra distanziatrice
- 4 Terreno
- $h$  Altezza(e) di lavoro secondo il manuale di istruzioni
- $x$  Distanza orizzontale tra l'estremità degli elementi di distribuzione e la barra distanziatrice
- $y$  Distanza verticale tra l'estremità degli elementi di distribuzione e la barra distanziatrice



**Nota:**  $h$ , definito dal fabbricante nel manuale di istruzioni, è qui fornito solo a titolo di esempio.

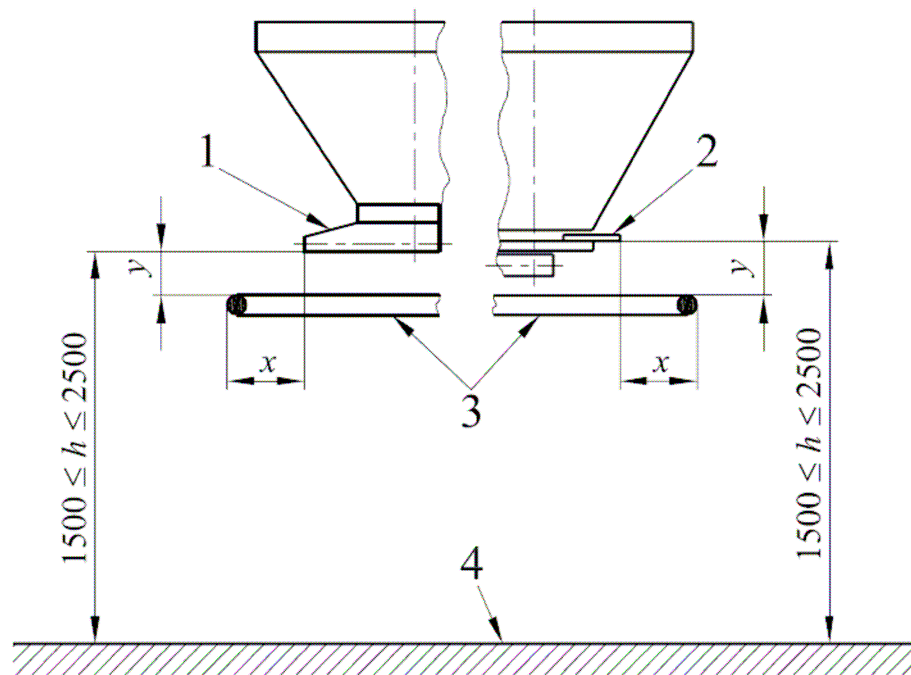
*Protezione attraverso una barra distanziatrice per le macchine la cui altezza di lavoro è minore di 1.500 mm (UNI EN 14017)*

**Figura 1c**

Legenda

- 1 Elemento di distribuzione (distributore oscillante)
- 2 Elemento di distribuzione (distributore rotativo)
- 3 Barra distanziatrice
- 4 Terreno
- $h$  Altezza(e) di lavoro, secondo il manuale di istruzioni

Dimensioni in millimetri



**Nota:**  $h$  è il valore calcolato a partire dal terreno fino agli elementi di distribuzione preso in corrispondenza del livello inferiore del piatto o dell'asse del tubo oscillante

**Distanza tra l'estremità degli elementi di distribuzione e la barra distanziatrice**

Dimensioni in millimetri

| Distanza orizzontale | Distanza verticale |
|----------------------|--------------------|
| $100 \leq x < 200$   | $y \leq 200$       |
| $x \geq 200$         | $y \leq 300$       |

*Protezione delle macchine la cui altezza di lavoro è maggiore di 1.500 mm  
(UNI EN 14017)*

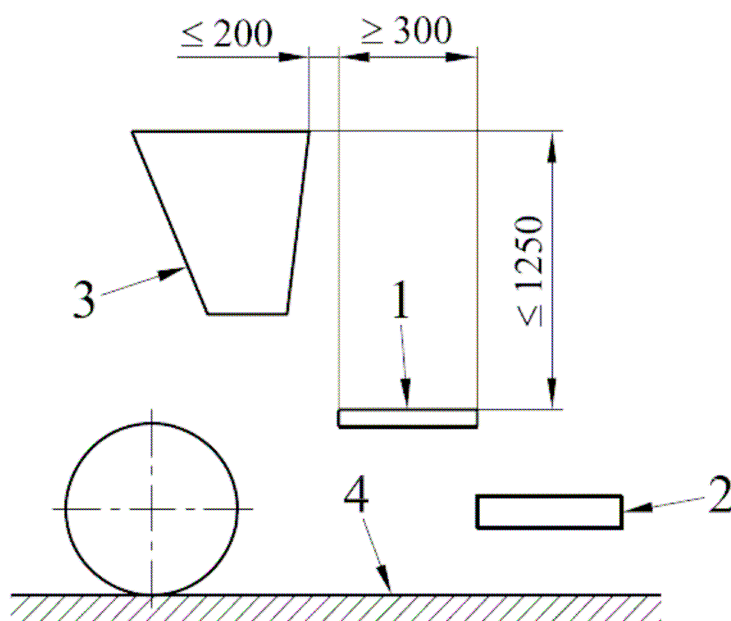


**Figura 1d:**

Legenda

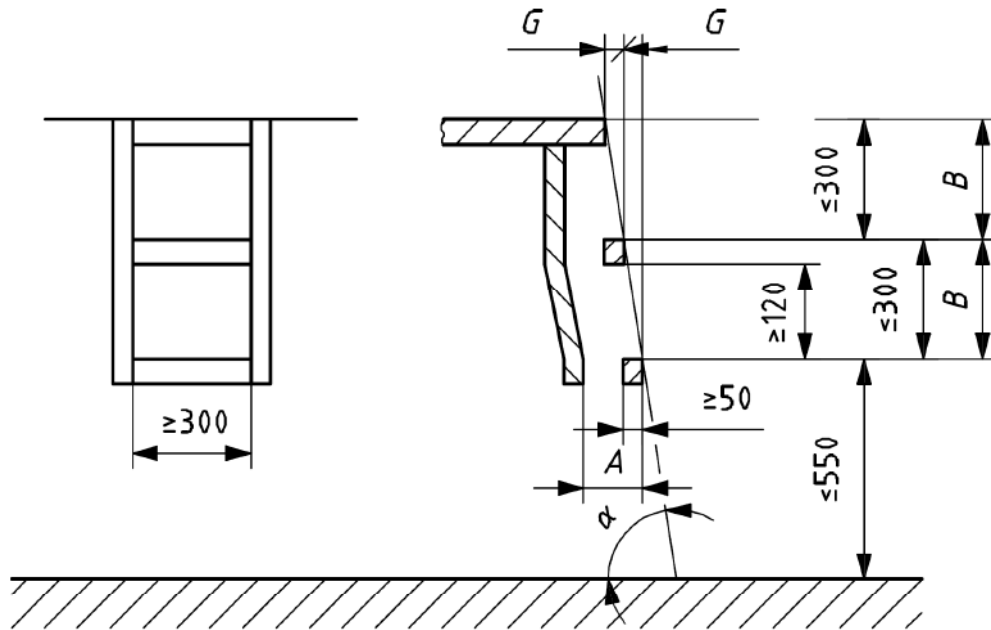
- 1 Piattaforma
- 2 Gradino
- 3 Tramoggia
- 4 Terreno

Dimensioni in millimetri



Posizione di carico  
(UNI EN 14017)

**Figura 1e:**



Legenda

- A Distanza dall'arresto al piede, dove  $A = 150 \text{ mm}$
- B Distanza verticale tra due gradini contigui
- G Distanza orizzontale tra due gradini contigui
- $\alpha$  Angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale

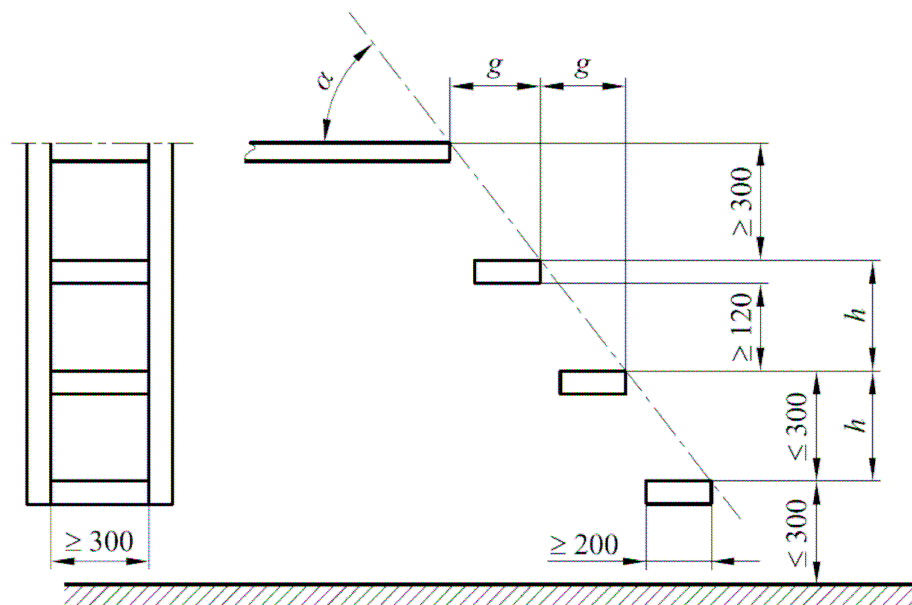
*Dimensioni dei mezzi di accesso per le postazioni di lavoro (UNI EN ISO 4254-1)*

**Figura 1f:**

Legenda

- $h$  alzata (altezza tra due gradini successivi)
- $g$  pedata (profondità tra due gradini successivi)

Dimensioni in millimetri

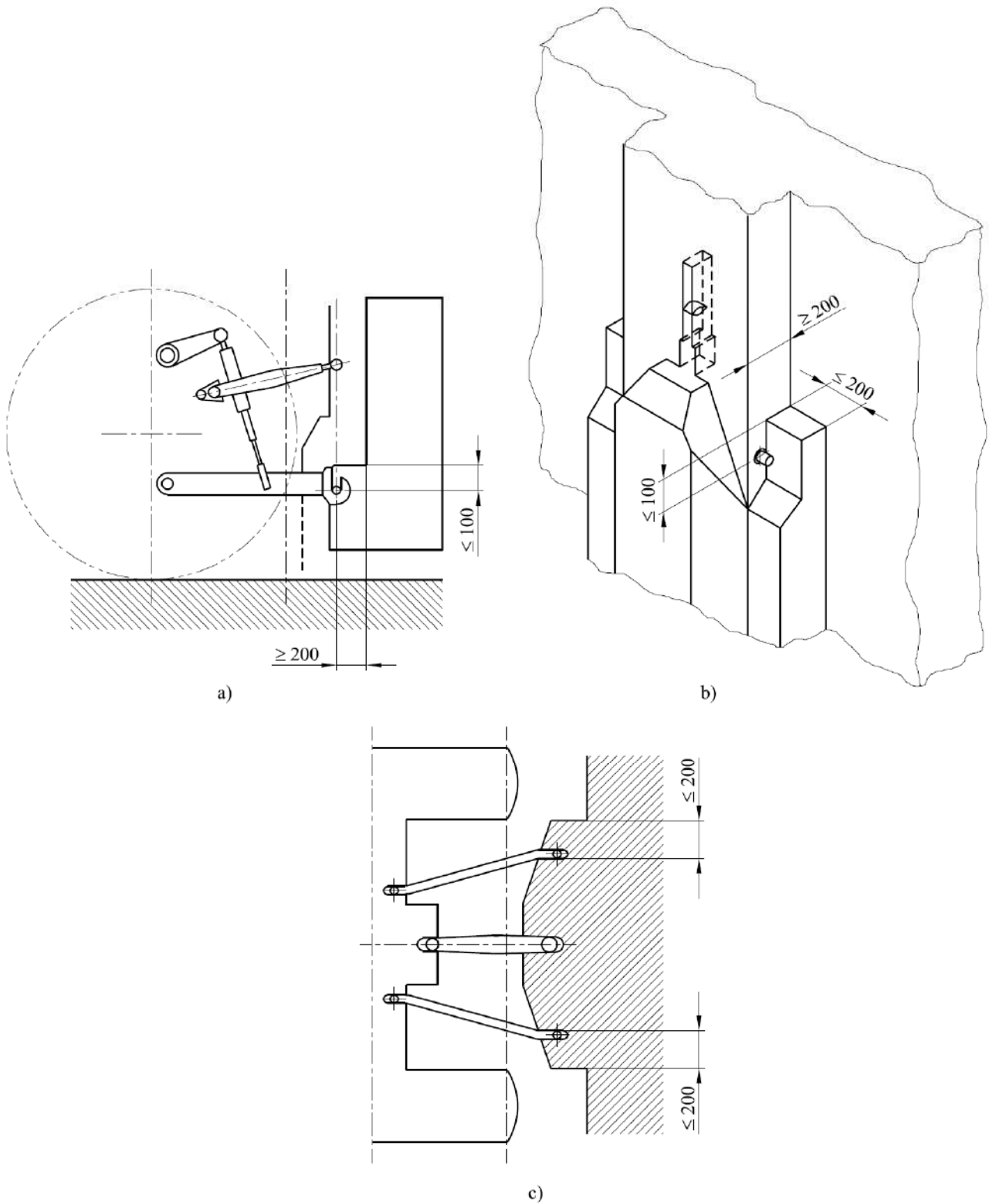


*Dimensioni dei mezzi d'accesso per la posizione di carico quando è prevista una piattaforma (UNI EN 14017)*

**Figura 1g:**

Legenda

- a) Vista laterale
  - b) Vista di insieme
  - c) Vista dall'alto
- Dimensioni in millimetri

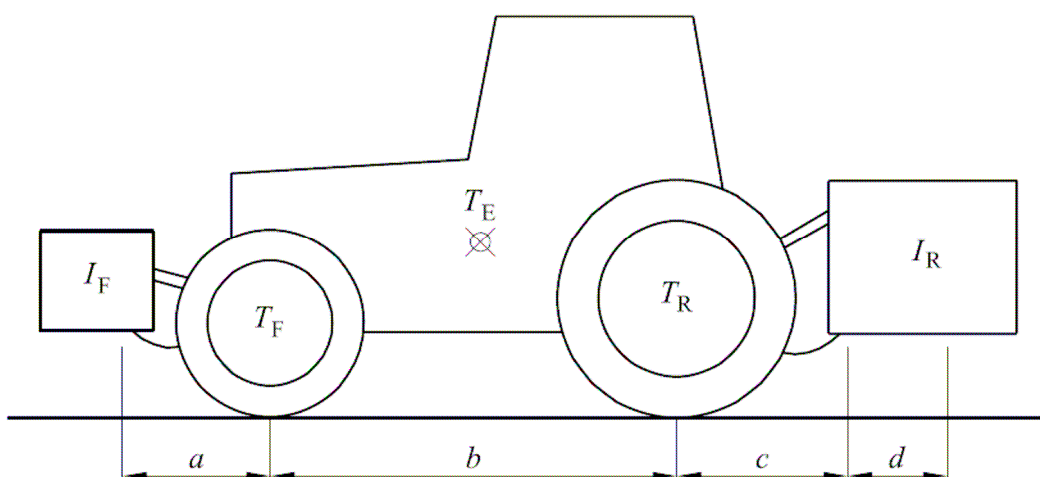


Spazio di manovra  
(UNI EN 14017)

**Figura 1h:**

Legenda

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| $T_E$ [kg] | Peso a vuoto della trattrice  | ❶   |
| $T_F$ [kg] | Carico sull'assale anteriore della trattrice a vuoto  | ❶   |
| $T_R$ [kg] | Carico sull'assale posteriore della trattrice a vuoto   | ❶   |
| $I_R$ [kg] | Peso combinato dell'attrezzatura portata posteriormente/zavorra posteriore  | ❷   |
| $I_F$ [kg] | Peso combinato dell'attrezzatura portata anteriormente/zavorra anteriore  | ❷   |
| $a$ [m]    | Distanza tra il baricentro della combinazione attrezzatura portata anteriormente/zavorra anteriore e il centro dell'assale anteriore            | ❷ ❸ |
| $b$ [m]    | Interasse della trattrice   | ❶ ❸ |
| $c$ [m]    | Distanza tra il centro dell'assale posteriore e il centro dei punti di attacco inferiori  | ❶ ❸ |
| $d$ [m]    | Distanza tra il centro dei punti di attacco inferiori e il baricentro della combinazione attrezzatura portata posteriormente/zavorra posteriore | ❷   |
| ❶          | Vedere il manuale di istruzioni della trattrice   |     |
| ❷          | Vedere il listino prezzi e/o il manuale di istruzioni dell'attrezzatura   |     |
| ❸          | Da misurare   |     |



*Stabilità dell'insieme trattrice-spandiconcime  
(UNI EN 14017)*

# CARRI SPANDILETAME TRAINATI





## INTRODUZIONE

Il carro spandiletame trainato è una macchina utilizzata in ambito agricolo per il trasporto e lo spandimento in campo di deiezioni solide animali (letame e pollina), generalmente come operazione ante-semina, nei periodi primaverili ed autunnali.

Sul mercato sono disponibili modelli di varie dimensioni, portata e tipologia, a scarico laterale ed a scarico posteriore, questi ultimi ulteriormente suddivisibili tra organi spanditori ad asse verticale e orizzontale.



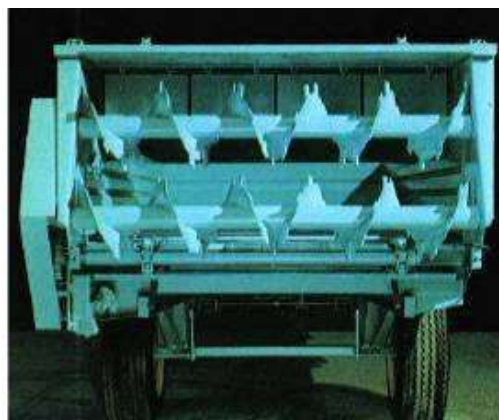
*Esempio di carro spandiletame a scarico laterale*



*Esempio di carro spandiletame a scarico posteriore*



*Esempio di scarico posteriore a rotori verticali*



*Esempio di scarico posteriore a rotori orizzontali*

Dal punto di vista strutturale, il carro spandiletame è fondamentalmente costituito da un telaio portante con uno o più assali dotati di ruote, un cassone destinato a contenere il letame, un apparato distributore, organi di adduzione del letame verso gli organi spanditori, un timone ed un occhione di traino per il collegamento alla trattrice e un sistema di trasmissione del moto dalla presa di potenza della trattrice alle catenarie ed agli organi spanditori. Completano la macchina gli organi di regolazione, che consentono di variare la dose di concime sparsa sul suolo, ed il sistema di frenatura idraulica o pneumatica.

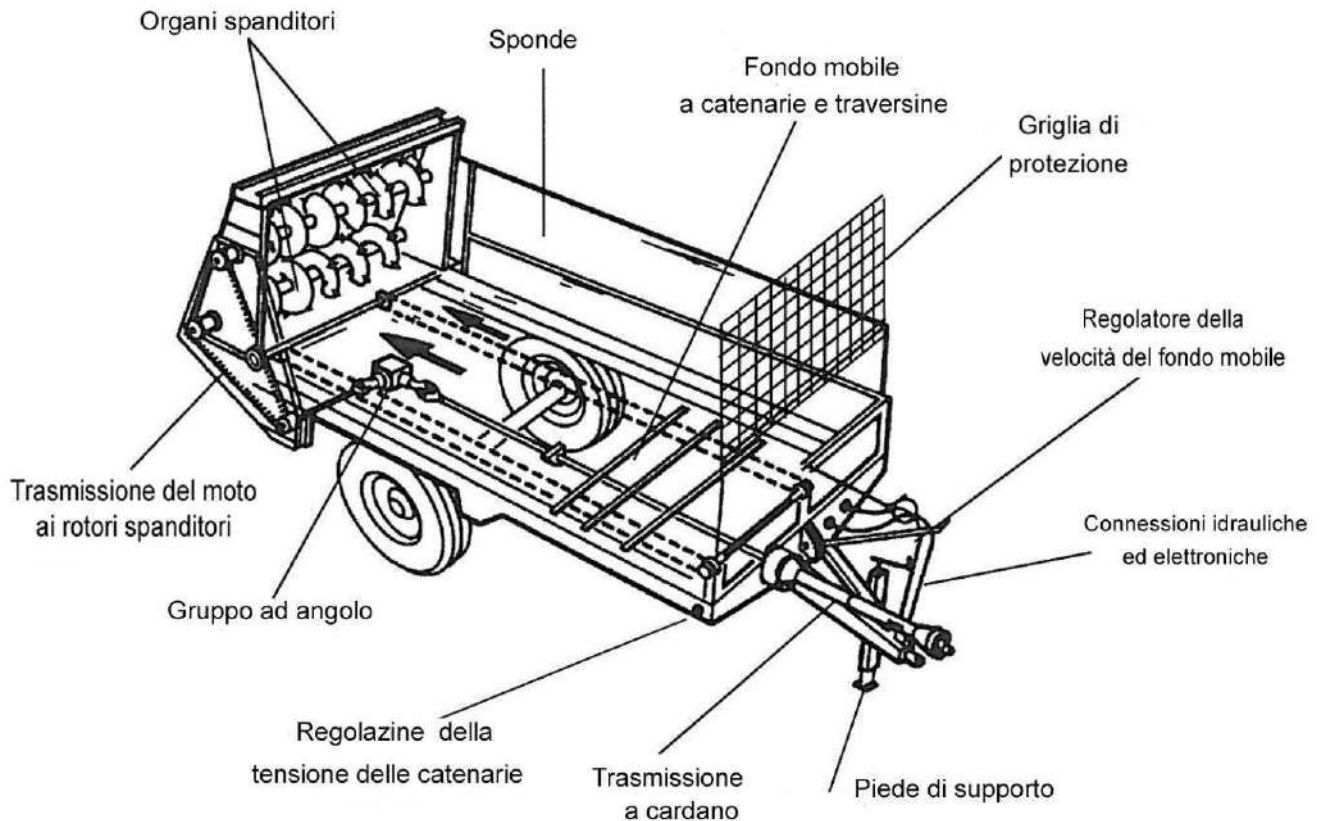
Il cassone di carico, di forma generalmente parallelepipedica, presenta sul pianale inferiore un sistema di spostamento del prodotto azionato da catenarie e traverse, per permettere il convogliamento della massa di letame verso gli organi spanditori.

I distributori, posti dietro o lateralmente al cassone di carico, sono costituiti da cilindri rotanti ad asse verticale o orizzontale (per lo più a profilo elicoidale) ed imprimono

al prodotto la necessaria energia per essere scagliato posteriormente o lateralmente alla macchina, per ricadere e spandersi sul terreno.

La trasmissione del moto dalla p.d.p della trattrice agli organi distributori avviene mediante un albero cardanico ed il sistema di trasmissione posto a bordo macchina.

Va aggiunto che alcune macchine utilizzano un sistema di trasmissione della potenza tramite il sistema idraulico della trattrice o mediante pompe olio poste direttamente sullo spandiletame.



*Carro spandiletame trainato*

Le macchine nuove possono essere immesse sul mercato solo se rispettano tutti i requisiti previsti dalla Direttiva 2006/42/CE, la cosiddetta Nuova Direttiva Macchine, entrata in vigore il 29 dicembre 2009 e recepita in Italia dal 6 marzo 2010 tramite il D.Lgs 17/10.

Dal punto di vista tecnico, fondamentale per progettisti e costruttori risulta essere l'articolo 7 della Direttiva, che sancisce il principio di presunzione di conformità garantito dal rispetto delle norme armonizzate. Attualmente, la norma armonizzata di riferimento, di tipo "C", per la progettazione/costruzione dei carri spandiletame è la UNI EN 690:2010.

Per quanto riguarda le macchine 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 e quindi alla Direttiva Macchine.

La maggior parte degli infortuni si verifica in seguito a lancio di oggetti ed allorché l'operatore, lasciando la propria postazione di guida e comando senza scollegare la trasmissione del moto e, non rispettando le indicazioni del costruttore che vieta di approssimarsi alla macchina quando questa è ancora azionata, si avvicina agli organi spanditori e, spesso nel tentativo di ripulirli o di rimuovere l'eventuale ingolfamento, può essere agganciato dagli organi in movimento.

Per quanto riguarda invece i carri spandiletame usati, il D.Lgs. 81/08 (Testo Unico sulla Sicurezza) prevede all'art. 70, comma 2, che tutte le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori non marcate CE, siano rispondenti all'Allegato V del D.Lgs 81/08. Dal punto di vista tecnico, i riferimenti per l'adeguamento delle macchine sono rappresentati dalle norme tecniche (art. 70, comma 3), in quanto documenti che possono fornire indicazioni precise per eliminare i pericoli residui emersi dall'analisi rischi.

Nel caso di vendita della macchina, il D.Lgs 81/08, art. 72, comma 1, richiede l'emanazione dell'Attestazione di Conformità all'Allegato V del Decreto stesso (vedi pag. 58).

A seguito di quanto esposto, si riporta quindi un'analisi dei rischi derivante dall'utilizzo delle macchine in oggetto e le soluzioni, dedotte dalle norme tecniche, applicabili a tali categorie di macchine allo scopo di migliorarne la sicurezza.

Si ricorda che le indicazioni e le informazioni di seguito riportate non sono esaustive, né la loro completa applicazione è sinonimo di conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza. Tale indicazione vuole essere solamente uno strumento informativo in grado di aiutare a valutare i rischi derivanti dall'utilizzo di macchine agricole, per rendere più semplice il lavoro di adeguamento delle macchine usate da parte degli utilizzatori.

### REQUISITI DI SICUREZZA



**ATTENZIONE – Prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina, arrestare il motore della macchina ed estrarre la chiave di accensione dal cruscotto.**

**TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)

**ALBERO CARDANICO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)



*Esempio di trasmissione cardanica non protetta*



*Esempio di trasmissione cardanica protetta*



**ORGANI SPANDITORI**

Gli spandiletame che spandono dal lato posteriore, qualunque sia il tipo di rotore, devono essere dotati di una griglia per proteggere l'operatore dal lancio di oggetti: la griglia deve avere la stessa larghezza del cassone e deve avere un'altezza minima di 2,60 m da terra (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.



La griglia deve avere una dimensione delle maglie approssimativamente di 30 mm x 30 mm e deve fornire una protezione almeno pari a una griglia di acciaio avente un filo di diametro di 1,8 mm (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.



*Esempio di griglia di protezione anteriore*

Inoltre, in caso di rotori ad asse orizzontale, un dispositivo di protezione, come un pannello, un foglio di lamiera o un telo, deve essere posto di fronte e per tutta la larghezza del rotore superiore (vedi **Allegato 1 – Figura 1a**, pag. 59)

- SI
- NO
- N.A.



*Esempio di protezione contro la proiezione di oggetti dei rotori orizzontali*

Il bordo inferiore del dispositivo di protezione non deve essere più alto dell'asse del rotore superiore (vedi **Allegato 1 – Figura 1a**, pag. 59)

- SI
- NO
- N.A.

Se è usato un telo, il bordo inferiore deve essere zavorrato con un carico di 0,6 kg/m (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.

Un dispositivo di spandimento che possa essere rimosso deve essere provvisto di due punti di sollevamento chiaramente identificabili (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.



*Esempio di punto di sollevamento del dispositivo di spandimento rimovibile*

Quando la macchina può essere utilizzata senza il dispositivo di spandimento, la ruota motrice dello stesso deve essere dotata di una protezione, che deve essere parte integrante della macchina e provvedere alla protezione della ruota motrice quando il dispositivo di spandimento è rimosso (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.

**LINEE IDRAULICHE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 14)

**ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 13)



*Esempio di organi spanditori non protetti da contatto involontario*



*Esempio di organi spanditori con protezione contro il contatto involontario*

**ELEMENTI SOLLEVABILI**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 15)

**SOLLEVAMENTO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 19)

**COMANDI**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)

I comandi manuali, in particolare quelli per la regolazione della velocità dei trasportatori, devono essere posizionati a una distanza minima di 850 mm da ogni elemento mobile non protetto del dispositivo di spandimento (UNI EN 690).

**SI**

**NO**

**N.A.**



*Esempio di comandi manuali*



**SPINE DI SICUREZZA**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)

**TRASPORTATORI**

Per i trasportatori con traverse, non ci deve essere accesso ai punti di cesoiamento e di schiacciamento nei punti di rotazione anteriori e posteriori (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.

Sotto il cassone della macchina, la distanza fra i trasportatori con traverse e ogni parte fissa (per esempio: telaio o traverse) deve essere almeno di 25 mm, tranne quando il progetto della macchina è tale che i dispositivi di protezione (per esempio guide di lamiera) eliminano tutti i pericoli riguardanti le dita (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.



*Verifica del rispetto dei requisiti*

Se rimane un accesso ai punti di cesoiamento e di schiacciamento quando i bordi esterni inferiori del cassone della macchina sono ad una distanza pari o inferiore di 1.100 mm dal livello del terreno, ogni punto situato entro 550 mm dai margini esterni più bassi deve essere protetto (vedi **Allegato 1 – Figura 1b**, pag. 60) (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.

Se rimane un accesso ai punti di cesoiamento e di schiacciamento quando i bordi esterni inferiori del cassone della macchina sono superiori a 1.100 mm dal livello del terreno, ogni punto situato entro 850 mm dai margini esterni più bassi deve essere protetto (vedi **Allegato 1 – Figura 1b**, pag. 60) (UNI EN 690).

- SI
- NO
- N.A.



*Esempio di protezione contro l'accesso agli elementi mobili sotto il cassone*

**STABILITÀ DELLA MACCHINA SCOLLEGATA DALLA TRATTRICE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 14)

**MANUALE D'USO E MANUTENZIONE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)

**EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)

**MEZZI DI ACCESSO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 17)

Quando la parte superiore della sponda del cassone della macchina è alta più di 1,5 m da terra, deve essere previsto un mezzo di accesso (UNI EN 690).

SI  
NO  
N.A.

Per macchine con un albero cardanico di trasmissione dalla presa di potenza sopra la barra di traino, i mezzi di accesso non devono essere posti sopra l'albero cardanico (UNI EN 690).

SI  
NO  
N.A.

Gli spandiletame con sponde più alte di 900 mm dal pianale del cassone devono essere equipaggiati con un mezzo interno di accesso (UNI EN 690).

SI  
NO  
N.A.

Questo mezzo d'accesso, quando previsto, deve essere situato adiacente al mezzo di accesso esterno (UNI EN 690).

SI  
NO  
N.A.



*Esempio di scala di accesso al cassone*

**ALBERI DI TRASMISSIONE**

Gli alberi di trasmissione sotto il cassone devono essere protetti (UNI EN 690).

SI  
NO  
N.A.



*Esempio di albero di trasmissione*





CIRCOLAZIONE STRADALE







Vedi Scheda Parte generale (pag. 15)

PITTOGRAMMI





Le macchine, infine, devono essere dotate di idonei pittogrammi di sicurezza che inducano l'operatore a porre particolare attenzione, in prossimità dei punti evidenziati, nelle cui vicinanze sussiste un pericolo residuo. Esempi di pittogrammi, desunti dalla norma ISO 11684, applicabili a carri spandiletame trainati:

|  |    |      |   |    |      |  |    |      |  |    |      |
|--|----|------|---|----|------|--|----|------|--|----|------|
|       |    |      |                            |    |      |              |    |      |                 |    |      |
| <p>Pericolo di ferimento da liquidi in pressione, rimanere a distanza di sicurezza</p> |    |      | <p>Prima di effettuare interventi sulla macchina, fermare il motore ed estrarre la chiave di accensione</p> |    |      | <p>Pericolo di intrappolamento degli arti, non avvicinare le mani agli organi in movimento</p> |    |      | <p>Pericolo di investimento, posizionare correttamente i cunei di blocco in fase di parcheggio</p> |    |      |
| SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |

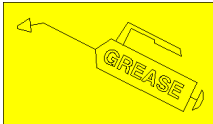

|   |    |      |   |    |      |  |    |      |   |    |      |
|---|----|------|---|----|------|--|----|------|---|----|------|
|  |    |      |  |    |      |  |    |      |  |    |      |
| <p>Leggere il manuale prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina</p>   |    |      | <p>Rischio di contatto con parti in movimento</p>                                   |    |      | <p>Non sostare tra la trattore e la macchina operatrice</p>                          |    |      | <p>Punto di inserimento del cric</p>  |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

|   |    |      |   |    |      |  |    |      |   |    |      |
|---|----|------|---|----|------|--|----|------|---|----|------|
|  |    |      |  |    |      |  |    |      |  |    |      |
| <p>Pericolo di lancio di oggetti. Mantenersi a distanza di sicurezza</p>            |    |      | <p>La macchina deve essere utilizzata da un solo operatore</p>                      |    |      | <p>Pericolo di impigliamento. Non avvicinare le mani agli organi spanditori</p>      |    |      | <p>Pericolo di caduta, non salire e non farsi trasportare dalla macchina</p>          |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

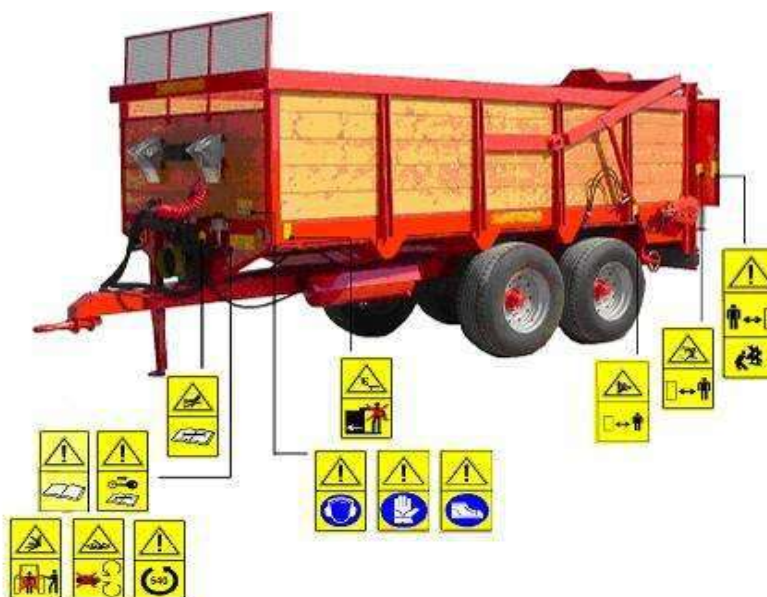
## MACCHINE AGRICOLE USATE

|   |    |      |  |    |      |  |    |      |   |    |      |
|---|----|------|--|----|------|--|----|------|---|----|------|
|  <p>Verificare i giri ed il senso di rotazione della pdp della trattrice prima di inserire la trasmissione</p> |    |      |  <p>Pericolo di ferimento, aspettare che la macchina completamente ferma prima di avvicinarsi</p> |    |      |  <p>Pericolo di impigliamento sull'albero cardanico, non avvicinare le mani agli organi in movimento</p> |    |      |  <p>Pericolo di schiacciamento. Non sostare tra il riparo posteriore ed un ostacolo fisso.</p> |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

|  |    |      |  |    |      |   |    |      |  |    |      |
|--|----|------|--|----|------|---|----|------|--|----|------|
|  <p>Pericolo di cesoiamento, non avvicinare le mani</p> |    |      |  <p>Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione</p> |    |      |  <p>Pericolo di schiacciamento. Non sostare sotto il riparo posteriore aperto</p> |    |      |  <p>Punto di sollevamento</p> |    |      |
| SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |

|  |    |      |  |    |      |
|--|----|------|--|----|------|
|  <p>Punto di ingrassaggio</p> |    |      |  <p>Utilizzare i dispositivi di protezione individuale</p> |    |      |
| SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |

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

## Attestazione di conformità per la rivendita di macchine usate non marcate CE

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

Io sottoscritto ....., titolare dell'Azienda .....,

con la presente dichiaro che la macchina:

tipo Carro spandiletame trainato

modello .....

nome del costruttore .....

anno di costruzione .....

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 sono state consultate le seguenti norme tecniche armonizzate: UNI EN 690:2010, UNI EN ISO 4254-1 e specifiche tecniche: UNI EN ISO 3767-2, ISO 11684.*

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 e la firma dell'Acquirente.***



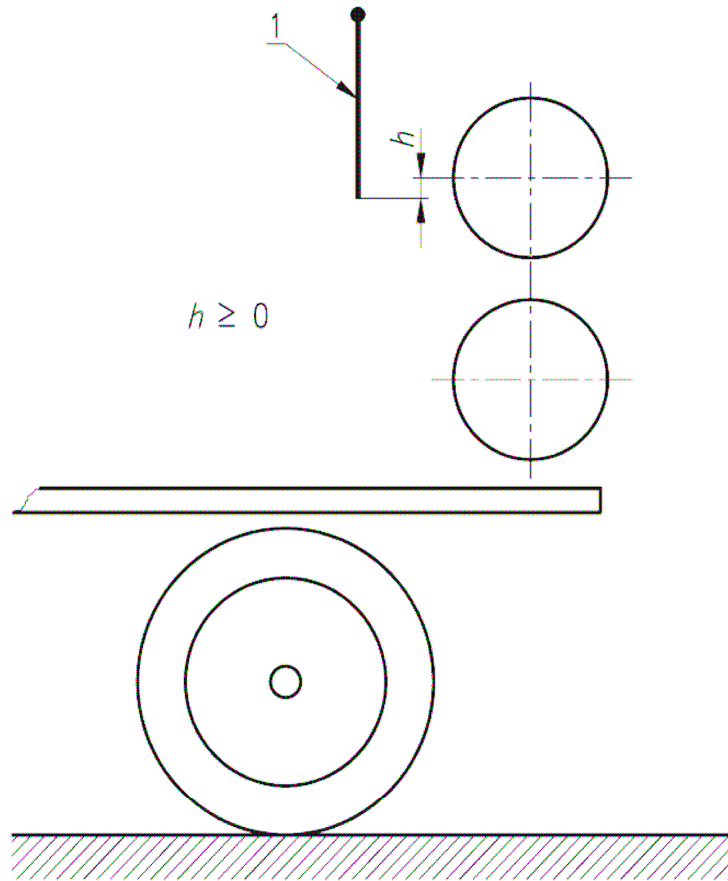
**Allegato 1: Figure quotate**

**Figura 1a:**

Legenda

1 Dispositivo di protezione

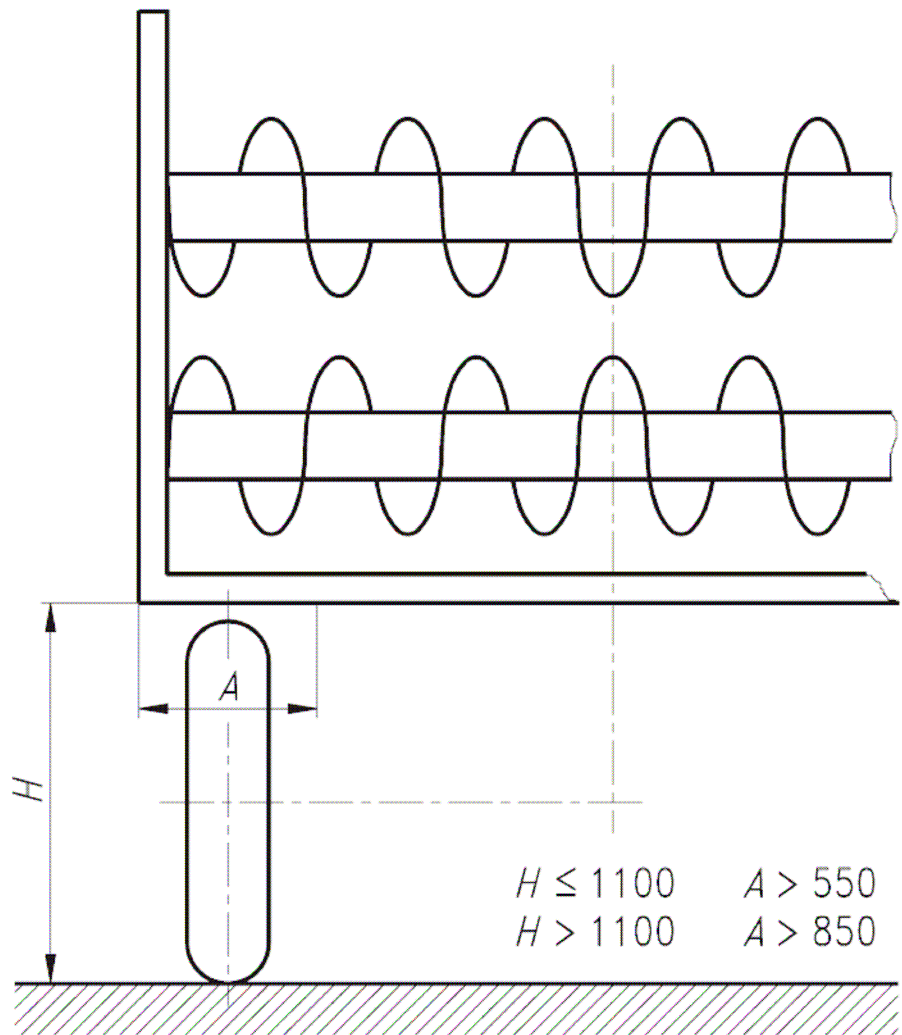
Dimensioni in mm



*Dispositivo di protezione  
(UNI EN 690)*

**Figura 1b:**

Dimensioni in mm



*Vista posteriore del trasportatore con traverse  
(UNI EN 690)*



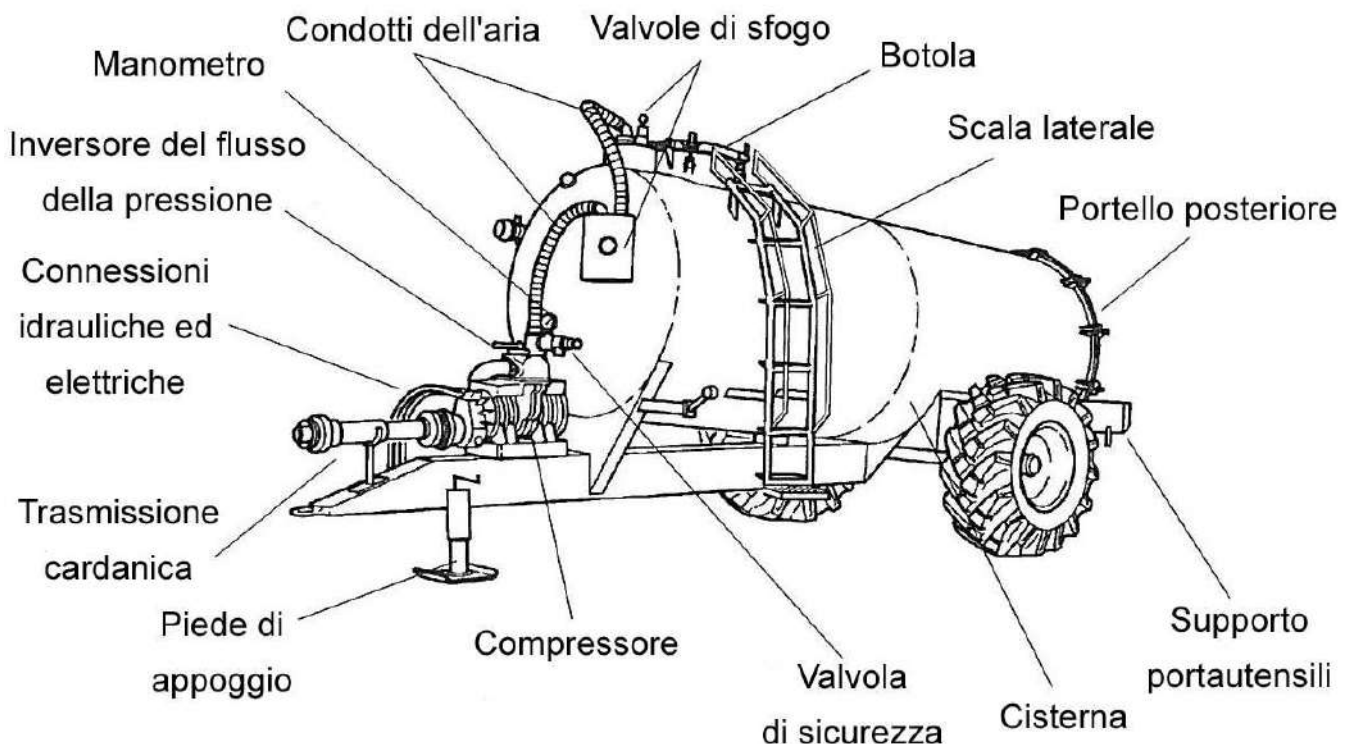
# CARRI SPANDILIQUAME TRAINATI



## INTRODUZIONE

Il carro spandiliquame generalmente è una macchina trainata, finalizzata al trasporto ed alla distribuzione in campo di concimi organici liquidi (comunemente definiti liquami).

Dal punto di vista strutturale, è costituito da un telaio rimorchio a uno o più assi, sul quale è installata una cisterna che, per effetto della depressione generata da una pompa esterna, aspira i liquami per il carico; sempre per effetto della differenza di pressione generata dalla pompa nel serbatoio, questa volta con segno opposto, effettua lo scarico del prodotto, consentendone lo spandimento in campo od il suo interrimento.



A seconda della modalità con cui viene messo in pressione il liquame, per immissione di aria nel serbatoio o per azione diretta sul liquido mediante pompe volumetriche o centrifughe, si parla rispettivamente di *spandiliquame con serbatoio in pressione* o di *spandiliquame con serbatoio a pressione atmosferica*.

I primi rappresentano le macchine oggi più diffuse, potendo effettuare tutte le operazioni connesse con l'omogeneizzazione, la ripresa e la distribuzione del liquame, creando, per mezzo di una pompa per l'aria, un differenziale di pressione fra il liquame contenuto nel serbatoio e l'ambiente esterno. Questa tipologia si caratterizza per le basse pressioni (0,5÷2 bar) e depressioni (0,5 bar) di lavoro, raggiunte peraltro solo in brevi periodi del loro funzionamento, con conseguenti ridotti problemi di corrosione dei materiali.





*Esempio di spandiliquame con serbatoio in pressione, ad azionamento pneumatico*

Gli spandiliquame con serbatoio a pressione atmosferica presentano invece una pompa centrifuga, con la funzione di mettere in pressione il liquido e di avviarlo verso il sistema di distribuzione. Il riempimento del serbatoio avviene in genere per mezzo di un'apposita pompa a turbina ed il serbatoio di queste macchine ha pertanto la sola funzione di contenimento del liquame, senza variazioni di pressione rispetto all'esterno. Questo particolare permette l'utilizzo di materiali di minor spessore, il che comporta, rispetto ai serbatoi in pressione, una sensibile riduzione della massa a vuoto della macchina e del suo costo, a fronte di maggiori problemi di usura e intasamento.



*Esempio di spandiliquame con serbatoio a pressione atmosferica, ad azionamento meccanico*

Per quanto riguarda il sistema di distribuzione, sostanzialmente può essere di due tipi: superficiale o ad interrimento.

## REQUISITI DI SICUREZZA

Dal punto di vista normativo, il riferimento tecnico è rappresentato dalla norma armonizzata UNI EN 707:2010, specificamente dedicata, e dalla UNI EN ISO 4254-1:2010, che tratta i requisiti comuni di sicurezza delle macchine agricole semoventi, portate, semiportate e trainate. La normativa prevede che il costruttore provveda per quanto possibile all'eliminazione dei pericoli connessi con l'uso della macchina o quantomeno alla loro riduzione.

## MACCHINE AGRICOLE USATE

Per quanto riguarda le macchine 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 e quindi alla Direttiva Macchine.

Per quanto riguarda invece i carri spandiliquame usati, il D.Lgs. 81/08 (Testo Unico sulla Sicurezza) prevede all'art. 70, comma 2, che tutte le attrezzature non marcate CE messe a disposizione dei lavoratori siano rispondenti all'Allegato V del D.Lgs 81/08. Dal punto di vista tecnico, i riferimenti per l'adeguamento delle macchine sono rappresentati dalle norme tecniche (art. 70, comma 3), in quanto documenti che possono fornire indicazioni precise per eliminare i pericoli residui emersi dall'analisi rischi.

Nel caso di vendita della macchina, il D.Lgs 81/08, art. 72, comma 1, richiede l'emanazione dell'Attestazione di Conformità all'Allegato V del Decreto stesso (vedi pag. 75).

A seguito di quanto esposto, si riporta quindi un'analisi dei rischi derivante dall'utilizzo delle macchine in oggetto e le soluzioni, dedotte dalle norme tecniche, applicabili a tali categorie di macchine allo scopo di migliorarne la sicurezza.

Si ricorda che le indicazioni e le informazioni di seguito riportate non sono esaustive, né la loro completa applicazione è sinonimo di conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza. Tale indicazione vuole essere solamente uno strumento informativo in grado di aiutare a valutare i rischi derivanti dall'utilizzo di macchine agricole, per rendere più semplice il lavoro di adeguamento delle macchine usate da parte degli utilizzatori.



**ATTENZIONE – Prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina, fermare il motore della trattrice ed estrarre la chiave di accensione dal cruscotto.**

**TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)

**ALBERO CARDANICO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)



*Esempio di trasmissione cardanica non protetta*



*Esempio di trasmissione cardanica protetta*

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>LINEE IDRAULICHE</b> |  Vedi Scheda Parte generale (pag. 11) |
|-------------------------|--|

|                |  |
|----------------|--|
| <b>COMANDI</b> |  Vedi Scheda Parte generale (pag. 16) |
|----------------|--|

Deve essere possibile avviare ed arrestare l'operazione di distribuzione dalla posizione di guida della trattrice (UNI EN 707).

**SI**  
**NO**  
**N.A.**

Di preferenza deve essere possibile azionare il comando manuale del compressore o della pompa dalla posizione di guida della trattrice (UNI EN 707).

**SI**  
**NO**  
**N.A.**

In caso contrario, deve essere disponibile un comando manuale, accessibile da terra, posizionato su ciascun lato del serbatoio, ad una distanza orizzontale minima di 550 mm dall'asse centrale dell'albero cardanico, misurata perpendicolarmente a questo asse (vedi **Allegato 1 – Figura 1a**, pag. 76) (UNI EN 707).

**SI**  
**NO**  
**N.A.**

Le funzioni collegate alle diverse posizioni del comando manuale devono essere chiaramente identificate (UNI EN 707).

**SI**  
**NO**  
**N.A.**

Quando il coperchio del serbatoio è a comando idraulico, deve essere possibile azionare il comando manuale dalla posizione di guida della trattrice (UNI EN 707).

**SI**  
**NO**  
**N.A.**




*Esempio di comandi manuali*

L'azionamento del comando manuale dell'eventuale braccio di riempimento deve essere possibile soltanto dalla posizione di guida della trattrice. Dalla posizione di guida, l'operatore deve avere la visibilità completa su tutto il raggio di movimento del braccio di riempimento (UNI EN 707).


**SI**  
**NO**  
**N.A.**

Nel caso di azionamento motorizzato del braccio di spargimento o iniezione, il comando di rotazione deve essere del tipo ad azione sostenuta e il comando manuale deve essere posizionato all'esterno della zona di rotazione (UNI EN 707).

**SI**  
**NO**  
**N.A.**

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| <p>In caso di regolazione motorizzata in altezza del braccio di spargimento o iniezione, deve essere possibile azionare il comando manuale dalla posizione di guida ed il comando deve essere del tipo ad azione sostenuta (UNI EN 707).</p> | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  <p><i>Esempio di braccio di spargimento</i></p> |
| <p>I dispositivi di iniezione devono essere a contatto con il suolo prima che sia possibile azionare il comando che dispone il braccio in posizione flottante o in posizione di interramento forzato (UNI EN 707).</p>                       | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  |

**SERBATOIO**

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| <p>Il serbatoio deve essere dotato di una o più aperture poste in posizione adeguata e di dimensioni sufficienti a permettere un'efficace pulizia di tutto l'interno del serbatoio o ad eliminare qualsiasi eventuale ostruzione senza richiedere che il personale entri nel serbatoio (UNI EN 707).</p> <p>Le aperture poste nella parte superiore del serbatoio di diametro maggiore di 400 mm o, se rettangolari, di dimensioni maggiori di 400 mm x 300 mm, devono essere dotate di una grata che possa essere rimossa soltanto per mezzo di attrezzi. Le aperture interne della grata non devono superare queste dimensioni (UNI EN 707).</p> | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  <p><i>Esempio di aperture del serbatoio</i></p> |
| <p>I coperchi sulla parte superiore del serbatoio devono essere concepiti in modo da impedirne la chiusura accidentale o devono essere dotati di un dispositivo adeguato allo scopo (UNI EN 707).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  |
| <p>Quando il coperchio del serbatoio è a comando idraulico, il manicotto del flessibile idraulico che collega il relativo comando alla trattrice deve essere chiaramente identificato (UNI EN 707).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  |



I serbatoi di capacità uguale o maggiore di 6.000 l devono essere dotati di diaframma(i) anti-sbattimento secondo il prospetto in **Allegato 1 – Figura 1a**, pag. 76. Il/i diaframma/i deve/devono essere perpendicolare/i alla direzione del movimento della macchina e ciascuno di essi deve avere una superficie pari ad almeno i 2/3 della sezione trasversale del serbatoio (UNI EN 707).

SI  
NO  
N.A.



*Esempio di diaframma anti-sbattimento*

Gli spandiliquame che per il riempimento richiedono tubi di connessione flessibili, devono essere dotati di mezzi di supporto e fissaggio sicuro di detti tubi al serbatoio durante il trasporto (UNI EN 707).

SI  
NO  
N.A.



*Esempio di supporto tubi flessibili al serbatoio*

**ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 13)



*Esempio di trasmissione non protetta*



*Esempio di trasmissione protetta con carter fisso*



**BRACCIO DI SPARGIMENTO  
O INIEZIONE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 17)

|  |                  |
|--|------------------|
| Quando il braccio viene chiuso/aperto secondo le indicazioni riportate nel manuale di istruzione, nessun componente del braccio deve estendersi normalmente in altezza, per oltre 4 m dal suolo (UNI EN 707).  | SI<br>NO<br>N.A. |
| Le operazioni di chiusura/apertura non devono richiedere una forza manuale maggiore di 25 kg (UNI EN 707).   | SI<br>NO<br>N.A. |
| Deve essere fornito un dispositivo per impedire al braccio di muoversi quando è chiuso in posizione di trasporto. Se il dispositivo di bloccaggio è costituito da una valvola idraulica non montata direttamente sul cilindro, la pressione di scoppio dei componenti del circuito che vanno dalla valvola al cilindro deve essere pari ad almeno quattro volte la pressione ammissibile (UNI EN 707). | SI<br>NO<br>N.A. |
| Il dispositivo di bloccaggio e le operazioni di chiusura/apertura del braccio devono essere comandate da sistemi separati (UNI EN 707).  | SI<br>NO<br>N.A. |
| La forza manuale richiesta per regolare l'altezza del braccio non deve superare i 25 kg (UNI EN 707).  | SI<br>NO<br>N.A. |
| Se la regolazione dell'altezza viene eseguita con un verricello, questo deve essere ad arresto automatico ed in grado di sopportare un peso almeno pari a due volte il peso del braccio (UNI EN 707).  | SI<br>NO<br>N.A. |
| Il verricello deve poter essere azionato da terra (UNI EN 707).  | SI<br>NO<br>N.A. |
| Per proteggere l'operatore dai rischi di schiacciamento e taglio connessi al guasto del circuito di comando, la macchina deve essere dotata di un dispositivo di limitazione della velocità massima di discesa del braccio a 10 mm/s (UNI EN 707).   | SI<br>NO<br>N.A. |
| Deve essere possibile isolare il contenuto del serbatoio dal braccio in modo che quest'ultimo possa essere svuotato in posizione abbassata per il trasporto, la manutenzione o lo smontaggio e la conservazione a magazzino (UNI EN 707).  | SI<br>NO<br>N.A. |



*Esempi di braccio di spargimento o iniezione*



**STABILITÀ DELLA MACCHINA SCOLLEGATA DALLA TRATTRICE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 14)

**ELEMENTI SOLLEVABILI**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 15)



*Esempio di supporto meccanico per operazioni di manutenzione*



*Esempio di valvola di blocco montata sul pistone di apertura testata di scarico*

**SOVRAPPRESSIONI**

Gli spandilquame ad azionamento meccanico devono essere dotati di un troppo pieno, per impedire la formazione di una sovrappressione, dalle seguenti caratteristiche:

- diametro minimo di 150 mm;
- e
- ubicato o disposto in modo tale per cui i liquidi o i gas non vengano espulsi in direzione della posizione di lavoro dell'operatore (UNI EN 707).

**SI**

**NO**

**N.A.**

Negli spandilquame ad azionamento pneumatico, si deve impedire l'apertura incondizionata dei coperchi mediante un dispositivo che permetta lo sfiato di eventuali pressioni prima del rilascio completo del meccanismo di fermo (UNI EN 707).

**SI**

**NO**

**N.A.**







*Esempio di dispositivo di troppo pieno*

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| <p>Gli spandilquame ad azionamento pneumatico devono essere dotati di un manometro che consenta la lettura della pressione di esercizio dalla posizione di guida della trattrice (UNI EN 707).</p>                              | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  <p><i>Esempio di manometro di lettura della pressione di esercizio</i></p> |
| <p>Questo manometro deve essere concepito o posizionato in modo tale da non poter essere reso inattivo dal contenuto del serbatoio né escluso da una valvola di arresto posta tra il manometro e il serbatoio (UNI EN 707).</p> | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <p>Sul manometro deve essere indicata la pressione ammissibile, per esempio con una linea rossa. (UNI EN 707).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <p>Il manometro deve essere posizionato o protetto in modo da ridurre al minimo eventuali danni accidentali (UNI EN 707).</p>   | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <p>Gli spandilquame ad azionamento pneumatico devono essere dotati di una valvola di sicurezza (UNI EN 707).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  <p><i>Esempio di valvola di sovrappressione</i></p>                      |
| <p>La valvola di sicurezza deve essere (UNI EN 707):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concepita e regolata in modo da impedire che la pressione ammissibile venga superata di oltre il 10%;</li> </ul>              | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- protetta contro eventuali modifiche non autorizzate della sua regolazione e tale da non poter essere messa fuori servizio dal contenuto del serbatoio;</li> </ul>                      | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- concepita in modo che, se il liquame può venire a contatto con la valvola, il diametro minimo della sezione di passaggio sia di 150 mm;</li> </ul>                                     | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- posta o disposta in modo tale che liquidi e gas non vengano espulsi in direzione della posizione di lavoro dell'operatore;</li> </ul>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- protetta o ubicata in modo da ridurre al minimo gli eventuali danni accidentali.</li> </ul>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |

**MANUALE D'USO E MANUTENZIONE**  Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)









**SPINE DI SICUREZZA**  Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)

|                                  |   |                                      |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|
| <b>EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO</b> |  | Vedi Scheda Parte generale (pag. 16) |
| <b>MEZZI DI ACCESSO</b>          |  | Vedi Scheda Parte generale (pag. 17) |
| <b>SOLLEVAMENTO</b>              |  | Vedi Scheda Parte generale (pag. 19) |
| <b>CIRCOLAZIONE STRADALE</b>     |  | Vedi Scheda Parte generale (pag. 15) |

### PITTOGRAMMI





Le macchine, infine, devono essere dotate di idonei pittogrammi di sicurezza che inducano l'operatore a porre particolare attenzione, in prossimità dei punti evidenziati, nelle cui vicinanze sussiste un pericolo residuo.



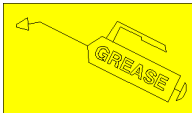

Esempi di pittogrammi, desunti dalla norma ISO 11684, applicabili a carri spandiliqueame trainati:

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  <p><i>Pericolo di impigliamento, non avvicinare le mani agli organi in movimento</i></p> |  <p><i>Pericolo di investimento, posizionare correttamente gli appositi cunei di blocco in fase di parcheggio</i></p> |  <p><i>Prima di effettuare interventi sulla macchina, fermare il motore della trattrice ed estrarre la chiave di accensione</i></p> |  <p><i>Verificare i giri ed il senso di rotazione della pdp della trattrice prima di inserire la trasmissione di potenza</i></p> |
| SI NO N.A.   | SI NO N.A.   | SI NO N.A.  | SI NO N.A.  |
|  <p><i>Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione</i></p>                      |  <p><i>Non entrare in nessun caso all'interno del serbatoio</i></p>   |  <p><i>Leggere il manuale prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina</i></p>   |  <p><i>Pericolo di caduta, non salire e non farsi trasportare dalla macchina</i></p>   |
| SI NO N.A.   | SI NO N.A.   | SI NO N.A.  | SI NO N.A.  |



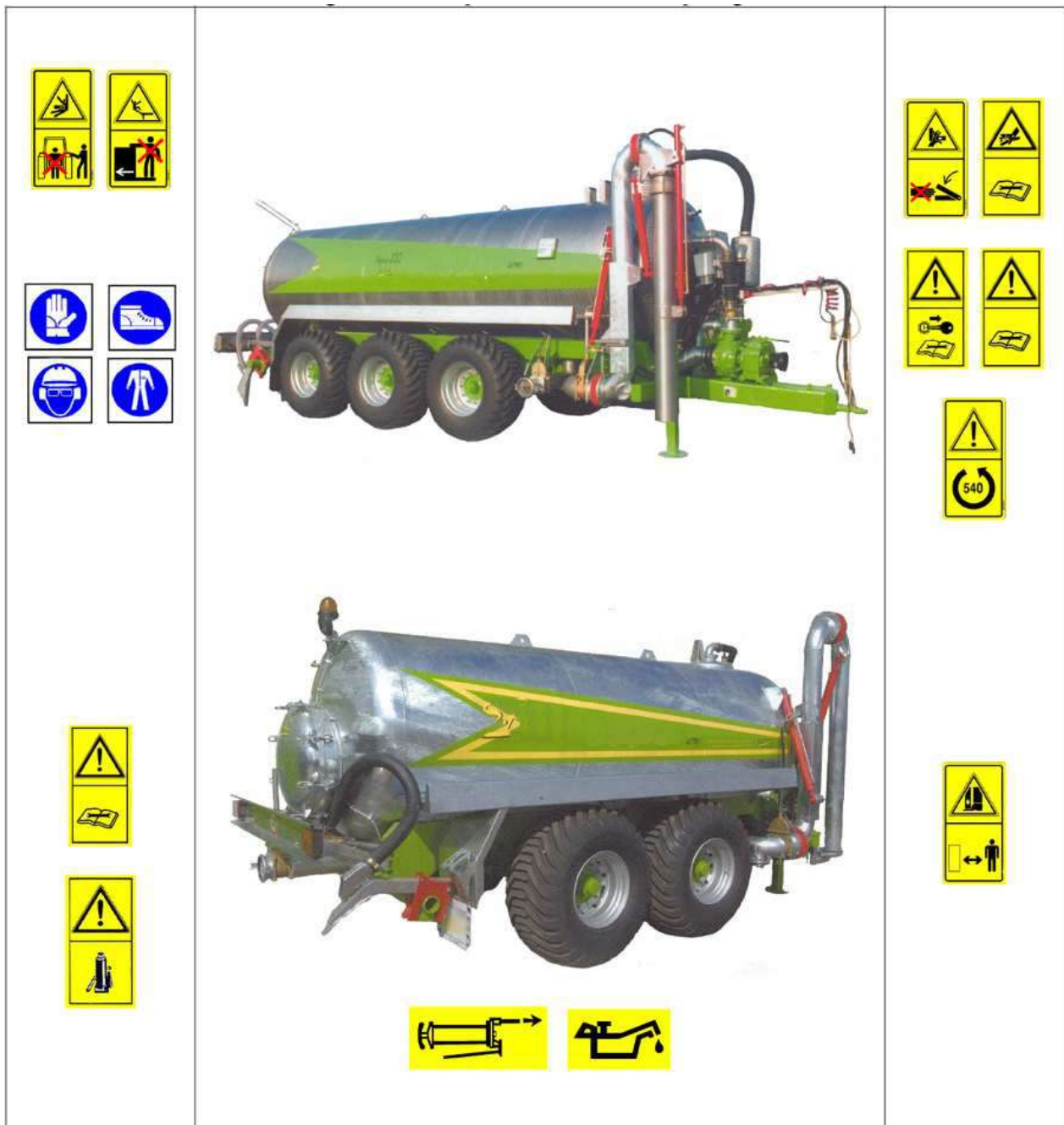
|   |    |      |  |    |      |  |    |      |   |    |      |
|---|----|------|--|----|------|--|----|------|---|----|------|
|  <p><i>Pericolo di inalazione di sostanze nocive</i></p> |    |      |  <p><i>Non sostare tra la macchina e la trattrice</i></p> |    |      |  <p><i>Punto di inserimento del cric</i></p> |    |      |  <p><i>Pericolo di lancio di oggetti, rimanere a distanza di sicurezza</i></p> |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

|  |    |      |  |    |      |  |    |      |  |    |      |
|--|----|------|--|----|------|--|----|------|--|----|------|
|  <p><i>Pericolo di caduta del braccio, rimanere a distanza di sicurezza</i></p> |    |      |  <p><i>Pericolo di ferimento, non avvicinarsi se non a macchina completamente ferma</i></p> |    |      |  <p><i>Pericolo di ferimento da liquidi in pressione, rimanere a distanza di sicurezza</i></p> |    |      |  <p><i>Pericolo di schiacciamento, mantenere gli arti lontano dal piede di supporto idraulico</i></p> |    |      |
| SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |

|  |    |      |   |    |      |  |    |      |  |    |      |
|--|----|------|---|----|------|--|----|------|--|----|------|
|  <p><i>Pericolo di schiacciamento, non avvicinare le mani</i></p> |    |      |  <p><i>Punto di sollevamento</i></p> |    |      |  <p><i>Punto di ingrassaggio</i></p> |    |      |  <p><i>Utilizzare i dispositivi di protezione individuale</i></p> |    |      |
| SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |



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

## Attestazione di conformità per la rivendita di macchine usate non marcate CE

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

Io sottoscritto ....., titolare dell'Azienda .....,

con la presente dichiaro che la macchina:

tipo Carro spandiliquame trainato

modello .....

nome del costruttore .....

anno di costruzione .....

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 sono state consultate le seguenti norme tecniche armonizzate: UNI EN 707:2010, UNI EN ISO 4254-1 e specifiche tecniche: UNI EN ISO 3767-2, ISO 11684.*

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 e la firma dell'Acquirente.***

**Allegato 1: Figure quotate**

**Figura 1a:**

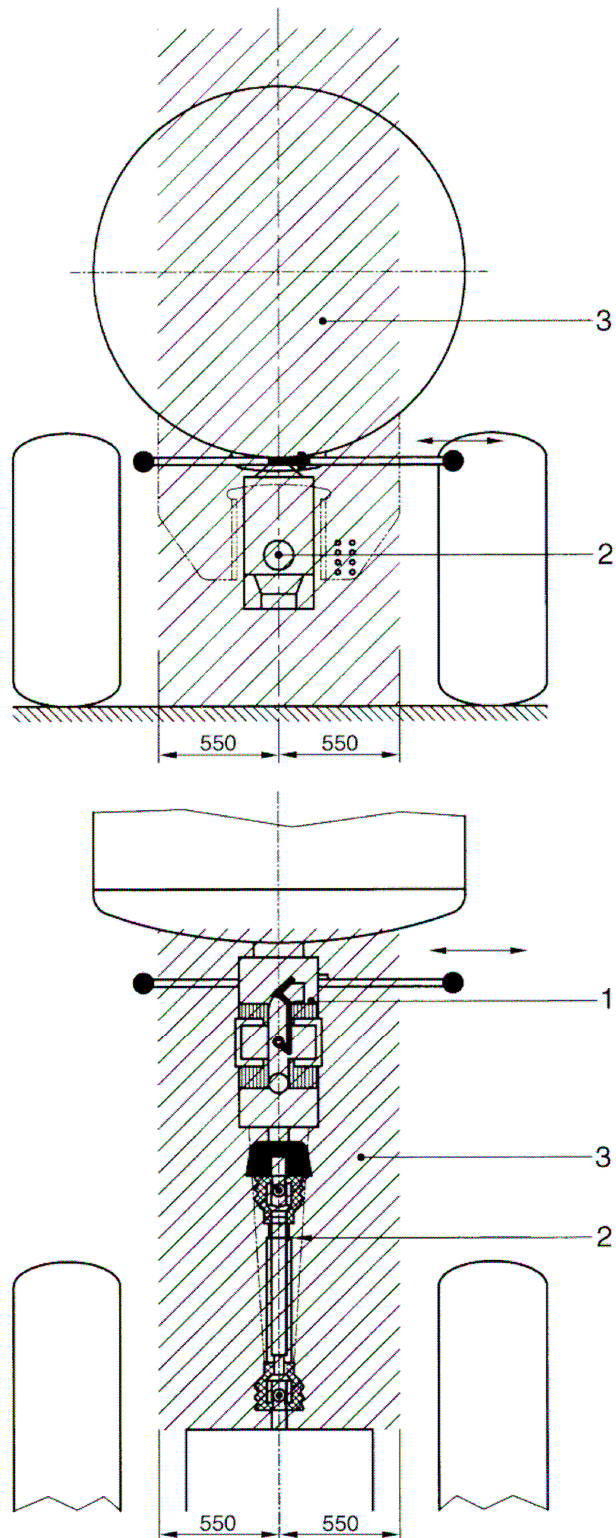
Legenda

1 Compressore o pompa

2 Asse centrale dell'albero cardanico

3 Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali del compressore

Dimensioni in mm



*Ubicazione dei comandi manuali del compressore (UNI EN 707)*

**Figura 1b**

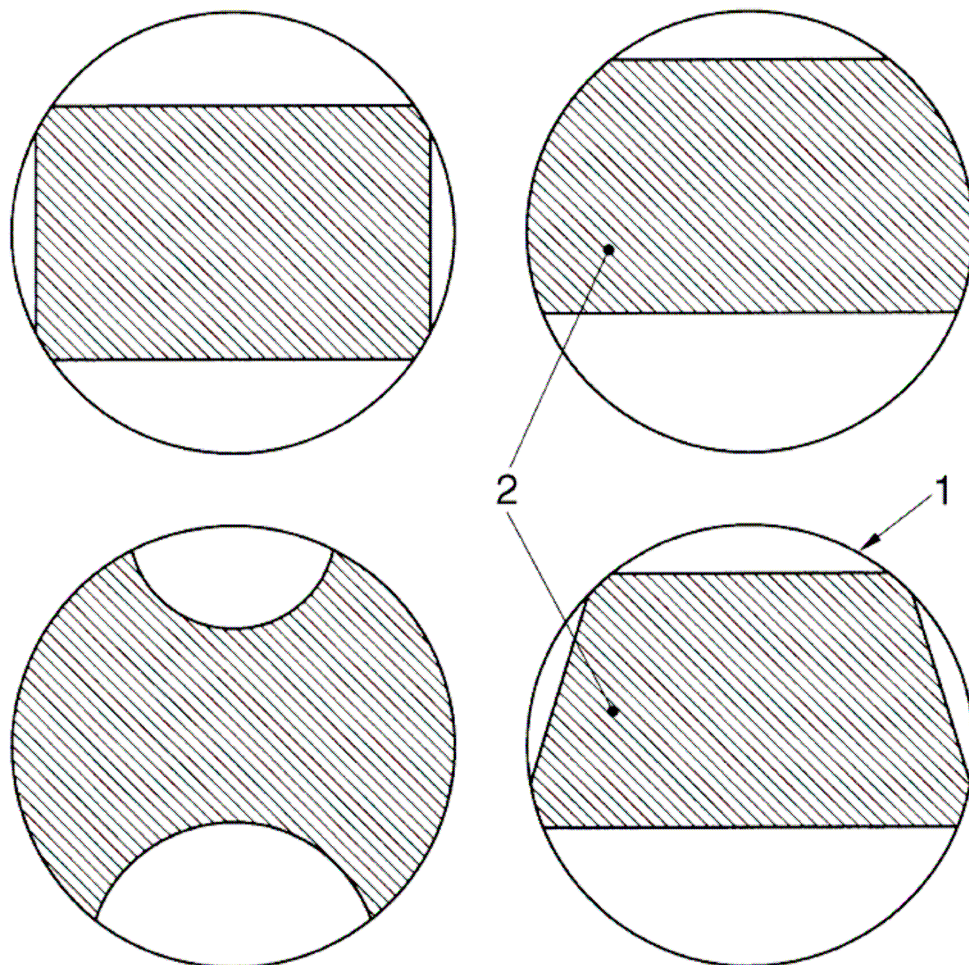
| Capacità C del serbatoio<br>l | Numero minimo di diaframmi |
|-------------------------------|----------------------------|
| $6\ 000 \leq C < 10\ 000$     | 1                          |
| $10\ 000 \leq C < 15\ 000$    | 2                          |
| $C \geq 15\ 000$              | 3                          |

*Numero diaframmi all'interno del serbatoio (UNI EN 707)*

**Figura 1c:**

Legenda

- 1 Esempio di sezione circolare di un serbatoio
- 2 Diaframmi



*Esempi di diaframmi anti-sbattimento (UNI EN 707)*

# SEMINATRICI





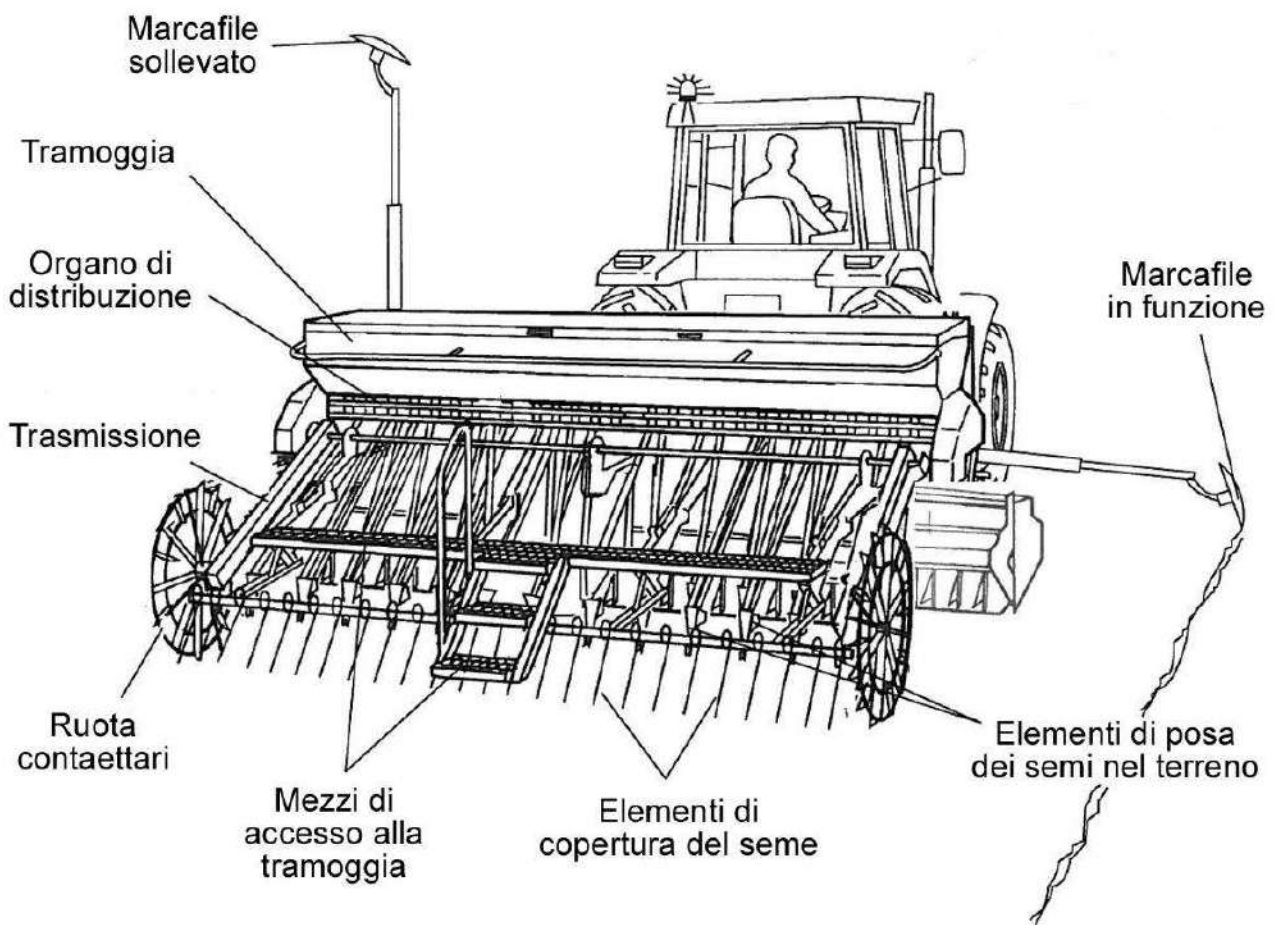
## INTRODUZIONE

La seminatrice è una macchina utilizzata in agricoltura per la distribuzione dei semi in campo, dopo le varie operazioni di lavorazione e preparazione del terreno. A seconda di come avviene la posa del seme nel terreno, le macchine vengono classificate in:

- seminatrici a spaglio, caratterizzate da distribuzione del seme per forza centrifuga, impiegate per la semina delle specie erbacee;
- seminatrici a righe, che dispongono il seme in solchi paralleli, diffuse per la semina di cereali autunno-vernini;
- seminatrici di precisione, per garantire omogeneità di posa del seme nel solco.

Dal punto di vista strutturale, le seminatrici si distinguono in portate, semiportate e trainate e ancora, in base al principio di funzionamento degli apparati di distribuzione del prodotto, in meccaniche o pneumatiche.

Le parti principali che contraddistinguono una seminatrice agricola sono un telaio portante (dotato o meno di ruote), una o più tramogge destinate a contenere il seme, un apparato distributore, organi di posa del seme nel terreno, i cosiddetti assolcatori o coltri per l'apertura dei solchi ed organi rinalzatori per la copertura finale del seme. Completano la macchina gli organi di regolazione (che consentono di modificare la dose e la distanza sulla fila del seme, unitamente alla profondità di semina), quelli di comando e quelli di direzione (tracciafile), allo scopo di facilitare la guida della macchina, mantenendo uniformi le distanze tra le file.





*Esempio di seminatrice a righe trainata*



*Esempio di seminatrice di precisione semiportata*

Le macchine nuove possono essere immesse sul mercato solo se rispettano tutti i requisiti previsti dalla Direttiva 2006/42/CE, la cosiddetta Nuova Direttiva Macchine, entrata in vigore il 29 dicembre 2009 e recepita in Italia dal 6 marzo 2010 tramite il D.Lgs 17/10.

Dal punto di vista tecnico, fondamentale per progettisti e costruttori risulta essere l'articolo 7 della Direttiva, che sancisce il principio di presunzione di conformità garantito dal rispetto delle norme armonizzate. Attualmente, la norma armonizzata di riferimento, di tipo "C", per la progettazione/costruzione delle seminatrici è la UNI EN 14018:2010.

Per quanto riguarda le macchine 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 e quindi alla Direttiva Macchine.

Per quanto riguarda invece le seminatrici usate, il D.Lgs 81/08 (Testo Unico sulla Sicurezza) prevede all'art. 70, comma 2, che tutte le attrezzature non marcate CE messe a disposizione dei lavoratori siano rispondenti all'Allegato V del D.Lgs 81/08. Dal punto di vista tecnico, i riferimenti per l'adeguamento delle macchine sono rappresentati dalle norme tecniche (art. 70, comma 3), in quanto documenti che possono fornire indicazioni precise per eliminare i pericoli residui emersi dall'analisi rischi.

Nel caso di vendita della macchina, il D.Lgs 81/08, art. 72, comma 1, richiede l'emanazione dell'Attestazione di Conformità all'Allegato V del Decreto stesso (vedi pag. 92).

A seguito di quanto esposto, si riporta quindi una analisi dei rischi relativa all'utilizzo della seminatrice agricola e le soluzioni, dedotte dalle norme tecniche, applicabili allo scopo di migliorarne la sicurezza.

Si ricorda che le indicazioni e le informazioni di seguito riportate non sono esaustive, né la loro completa applicazione è sinonimo di conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza. Tale indicazione vuole essere solamente uno strumento informativo in grado di aiutare a valutare i rischi derivanti dall'utilizzo delle macchine, per rendere più semplice il lavoro di adeguamento delle macchine usate da parte degli utilizzatori.

## REQUISITI DI SICUREZZA



**ATTENZIONE** – Prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina, fermare il motore della trattrice ed estrarre la chiave di accensione dal cruscotto.

**TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)

**ALBERO CARDANICO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)



*Esempio di trasmissione cardanica non protetta*



*Esempio di trasmissione cardanica protetta*

**LINEE IDRAULICHE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 14)



*Esempio di tubi idraulici non protetti*



*Esempio di tubi idraulici protetti e supportati*



**COMANDI**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)

I comandi manuali per le regolazioni posizionati sulle macchine che sono destinate ad essere montate sulla parte posteriore delle macchine per la lavorazione del terreno con attrezzi azionati devono soddisfare i requisiti seguenti (UNI EN 14018):

a) deve essere possibile effettuare le regolazioni con la macchina ferma;

b) i comandi manuali devono essere posizionati in modo tale che l'operatore non debba trovarsi nella parte anteriore della macchina per azionarli. Questo requisito è soddisfatto se i comandi manuali sono accessibili all'operatore che si trovi in piedi sul terreno e se non sono posizionati nella zona tratteggiata come mostrato in **Allegato 1 – Fig. 1a**, pag. 93. I segnafile sono esclusi dai limiti esterni della seminatrice.

**SI**

**NO**

**N.A.**



*Esempio di comando manuale di regolazione*

Negli altri casi, i comandi manuali per le regolazioni posizionati sulla macchina devono soddisfare i requisiti seguenti (UNI EN 14018):

a) deve essere possibile effettuare le regolazioni con la macchina ferma;

b) i comandi manuali accessibili all'operatore che si trovi in piedi sul terreno non devono essere posizionati nella zona tratteggiata come mostrato in **Allegato 1 – Fig. 1a**, pag. 93.

**SI**

**NO**

**N.A.**



*Esempio di comando manuale di regolazione*

Nel caso di azionamento motorizzato degli elementi girevoli e mobili, il comando deve essere del tipo ad azione mantenuta e il comando manuale deve essere posizionato fuori dalla zona di rotazione (UNI EN 14018).

**SI**


**NO**

**N.A.**

**ORGANI DI TRASMISSIONE, ORGANI ROTANTI, ORGANI IN MOVIMENTO**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 13)

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Per le seminatrici monogerme, qualsiasi elemento di trasmissione (albero, pignone, catene di trasmissione) che è localizzato ad una distanza minore di 850 mm dai bordi esterni della macchina e/o dalla piattaforma deve essere protetto contro i pericoli di trascinamento, di intrappolamento o di impigliamento (UNI EN 14018).</p>   | <p><b>SI</b><br/><b>NO</b><br/><b>N.A.</b></p> |   |
| <p>Se una seminatrice è dotata di ventilatore, il ventilatore deve essere posizionato o protetto in maniera tale che quando la macchina è in funzione, essa non deve essere in grado di attirare o di scaricare materiale estraneo che potrebbe provocare lesioni all'operatore (UNI EN 14018).</p>  | <p><b>SI</b><br/><b>NO</b><br/><b>N.A.</b></p> |  |
| <p>L'attivazione e l'area di ingresso del ventilatore devono essere protette da ripari fissi. I ripari possono essere una combinazione di griglie e/o di ripari pieni. Inoltre, le distanze di sicurezza devono essere conformi alle distanze di sicurezza della UNI EN ISO 13857:2008 (vedi <b>Allegato 2</b>, pag. 24) (UNI EN 14018).</p> | <p><b>SI</b><br/><b>NO</b><br/><b>N.A.</b></p> | <p><i>Esempio di ventilatore protetto mediante riparo fisso</i></p>                 |

**STABILITÀ DELLA MACCHINA SCOLLEGATA DALLA TRATTRICE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 14)

**MANUALE D'USO E MANUTENZIONE**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 11)

**SPINE DI SICUREZZA**



Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)



**ELEMENTI SOLLEVABILI**  Vedi Scheda Parte generale (pag. 15)

Per limitare il rischio di contatto con le linee elettriche aeree, gli elementi girevoli e mobili devono essere in grado di ripiegarsi e di aprirsi senza oltrepassare un'altezza di 4 m (UNI EN 14018).

Il requisito non si applica durante il rilascio degli elementi ripiegati dalla posizione di trasporto e durante il posizionamento degli elementi ripiegati nella posizione di trasporto.

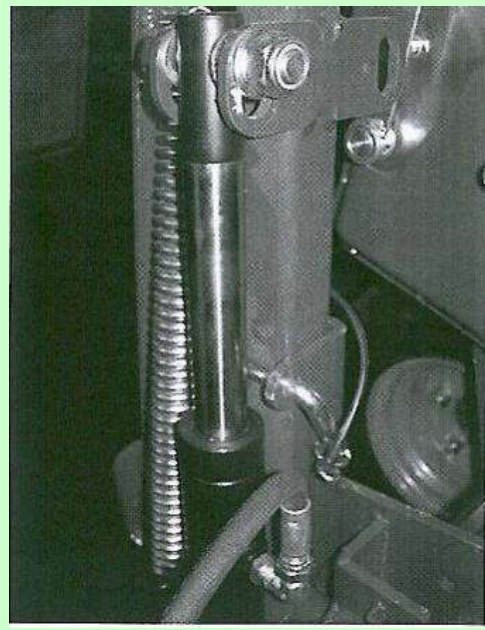
- SI
- NO
- N.A.



*Esempio di seminatrice con dispositivo marcafile ripiegabile e regolabile*

Deve essere previsto un dispositivo per impedire il movimento dell'elemento in posizione di trasporto. Se questo dispositivo di bloccaggio è una valvola idraulica non direttamente posizionata sul cilindro, la pressione di scoppio dei componenti del circuito dalla valvola al cilindro deve essere pari a 4 volte la sua pressione massima di esercizio (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.



*Esempio di dispositivo di blocco meccanico del marcafile in posizione sollevata*

Lo sbloccaggio e l'apertura degli elementi deve essere comandato da azioni distinte da parte dell'operatore (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.

Deve essere impedito qualsiasi movimento degli elementi pieghevoli o retrattili quando sono in posizione durante il trasporto mediante:

- la loro posizione in modo tale che la forza di gravità impedisca qualsiasi movimento;
- oppure*
- un dispositivo di bloccaggio.

Questo requisito è soddisfatto se questi elementi rimangono in posizione quando la macchina è inclinata fino a 60° in tutte le direzioni (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.

**EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO**  Vedi Scheda Parte generale (pag. 16)

**TRAMOGGE**

La tramoggia deve essere provvista di una copertura rigida o flessibile che deve rimanere collegata alla tramoggia stessa (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.



*Esempio di griglia di protezione della tramoggia*

Le coperture delle tramogge devono essere provviste di maniglia(e). Questa(e) maniglia(e) può(possano) essere parte(i) integrante(i) della copertura, purché essa(e) sia(siano) progettata(e) in maniera idonea e chiaramente identificata(e) (per esempio mediante la loro forma o colore) (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.

Per impedire qualsiasi chiusura involontaria (per esempio dovuta al vento), le coperture con massa  $\geq 300$  g devono essere progettate in maniera tale che possano essere chiuse solo da un'azione volontaria da parte dell'operatore (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.

Per garantire la sicurezza dell'operatore sulle tramogge, laddove esistono dei punti di schiacciamento e di cesoiamento o degli elementi mobili quali gli agitatori rotativi o le coclee di alimentazione:  
 a) devono essere rispettate le distanze di sicurezza fornite nei prospetti in **Allegato 2**, pag. 24 (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.



*Esempio di dispositivo di chiusura della tramoggia*

b) laddove applicabile, devono essere forniti uno o più dispositivi (per esempio un rastrello) (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.

Deve essere previsto un alloggiamento sulla macchina nell'area di riempimento per l'immagazzinamento di questo(i) dispositivo(i) (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.

**SOLLEVAMENTO** Vedi Scheda Parte generale (pag. 19)

## SISTEMA DI CALIBRAZIONE DELLA PORTATA

Deve essere possibile azionare l'eventuale sistema di calibrazione della portata senza andare sotto la macchina durante la prova di calibrazione e durante la caduta dei semi o il funzionamento della macchina (UNI EN 14018).

SI

NO

N.A.



*Esempio di sistema di calibrazione della portata*

## COLLEGAMENTO ALLA TRATTRICE

Nelle macchine portate, va assicurata una sufficiente zona libera tra la seminatrice e la trattrice in fase di accoppiamento della macchina. Ciò può avvenire:

- aumentando dimensioni dello spazio di manovra fornite in **Allegato 1 – Figura 1h**, pag. 97, almeno su un lato, in modo tale che sia possibile collegare gli elementi di trasmissione e/o di sterzata dopo l'accoppiamento della seminatrice (UNI EN 14018);

SI

NO

N.A.



*Esempio di zona di accoppiamento alla trattrice della seminatrice*

- progettando gli elementi di trasmissione e/o di sterzata in modo tale che il loro collegamento sia possibile prima dell'accoppiamento della seminatrice in uno spazio di manovra simile a quello fornito in **Allegato 1 – Figura 1h**, pag. 97 (UNI EN 14018);

SI

NO

N.A.

CIRCOLAZIONE STRADALE



Vedi Scheda Parte generale (pag. 15)



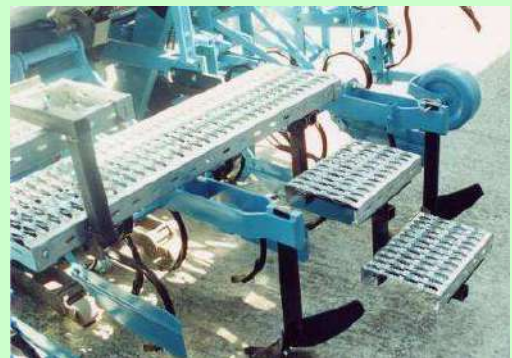
MEZZI DI ACCESSO



Vedi Scheda Parte generale (pag. 17)

L'altezza per il caricamento, sia manuale sia con sacchi di grandi dimensioni, misurata come la distanza verticale tra il bordo superiore della tramoggia nella posizione di carico e la superficie del terreno o della piattaforma dell'operatore, non deve essere maggiore di 1.250 mm (vedi **Allegato 1 – Figura 1c**, pag. 94) (UNI EN 14018).

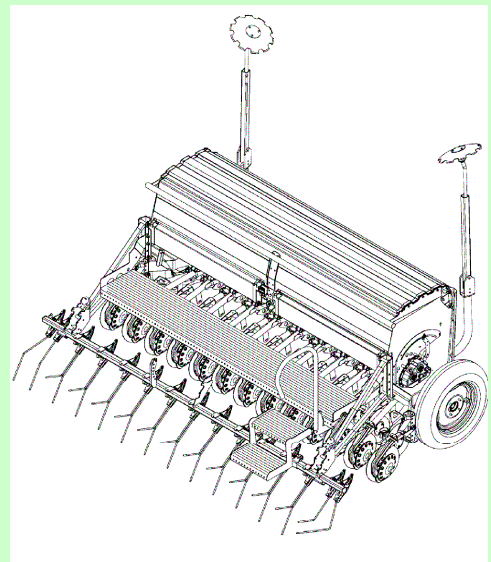
- SI
- NO
- N.A.



*Esempi di piattaforma per il caricamento del seme*

Se è prevista una piattaforma per il caricamento manuale e/o per il livellamento del seme nella tramoggia, questa piattaforma deve essere di tipo continuo a meno che ciò non sia possibile per motivi costruttivi. In questo caso, la piattaforma può essere costituita da più parti (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.



Nel caso in cui la piattaforma sia più stretta della tramoggia, devono essere previste delle soluzioni per indicare all'operatore la parte terminale della piattaforma. Queste soluzioni non devono costituire un ostacolo all'accesso (UNI EN 14018).

- SI
- NO
- N.A.

La larghezza minima della piattaforma deve essere pari a 450 mm, la profondità minima dalla parte posteriore a quella anteriore deve essere pari a 300 mm e l'area minima deve essere pari a 0,18 m<sup>2</sup> (vedi **Allegato 1 – Figure 1d, 1e**, pag. 95) (UNI EN 14018).


- SI
- NO
- N.A.





*Esempi di piattaforma per il caricamento del seme*

Per seminatrici monogerme, la larghezza minima deve essere pari a 240 mm e la profondità minima deve essere pari a 600 mm (vedi **Allegato 1 – Figura 1f**, pag. 96) (UNI EN 14018).


- SI
- NO
- N.A.

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| <p>Per le seminatrici monogerme con tramoggia centrale, ci deve essere almeno una piattaforma centrale quando la larghezza della tramoggia è <math>\leq 1.500</math> mm e almeno due piattaforme quando la larghezza della tramoggia è <math>&gt; 1.500</math> mm (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1f</b>, pag. 96) (UNI EN 14018).</p> | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  |
| <p>La distanza tra il bordo della tramoggia o il bordo della copertura in posizione aperta e il piano verticale passante per il bordo della piattaforma deve essere non inferiore a 200 mm (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1c</b>, pag. 94)</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |    |
| <p>Deve essere previsto tra la tramoggia e la piattaforma un corrimano o una(delle) maniglia(e), che può(possano) essere parte(i) integrante(i) della tramoggia, purché sia(siano) progettato(i) in maniera adeguata (UNI EN 14018).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> | <p><i>Esempio di mezzi di accesso alla tramoggia</i></p>                             |
| <p>L'avvicinamento alla posizione di caricamento deve essere facilmente accessibile in maniera tale che l'operatore non sia tenuto a scavalcare o a salire sopra gli elementi della macchina per raggiungere i mezzi d'accesso (UNI EN 14018).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  |
| <p>Se l'altezza verticale della piattaforma rispetto al terreno è maggiore di 300 mm, devono essere previsti dei mezzi d'accesso con una inclinazione rispetto all'orizzontale minore di 70° (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1g</b>, pag. 96) (UNI EN 14018).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  |
| <p>La distanza verticale tra il gradino più basso e il terreno non deve essere maggiore di 300 mm (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1g</b>, pag. 96) (UNI EN 14018).</p>   | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  |
| <p>I gradini devono avere una profondità di almeno 200 mm (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1g</b>, pag. 96) (UNI EN 14018).</p>   | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  |
| <p>La distanza verticale tra il gradino più basso e il terreno non deve essere maggiore di 300 mm (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1g</b>, pag. 96) (UNI EN 14018).</p>   | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> | <p><i>Esempio di mezzi di accesso alla tramoggia</i></p>                             |



|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| <p>Per le seminatrici monogerme, la larghezza dei gradini deve essere di almeno 240 mm (vedi <b>Allegato 1 – Fig. 1g</b>, pag. 96) (UNI EN 14018).</p>  | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |   |
| <p>I mezzi d'accesso ad una piattaforma ubicata a più di 1.200 mm al di sopra del terreno devono essere muniti di almeno un corrimano o di maniglie posizionate in maniera idonea (UNI EN 14018).</p> | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |    |
| <p>L'estremità inferiore del corrimano/maniglia deve essere posizionata ad una distanza orizzontale massima di 400 mm dal bordo del primo gradino (UNI EN 14018).</p>                                 | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  <p><i>Esempio di mezzi di accesso con corrimano</i></p> |





**STABILITÀ DELL'INSIEME TRATTRICE-SEMINATRICE**





|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| <p>L'insieme può diventare instabile a causa della massa della macchina e del materiale presente nella tramoggia. La seguente formula per il calcolo della zavorra minima anteriore <math>I_{F,min}</math> (vedi <b>Allegato 1 – Figura 1i</b>, pag. 98) consente di avere un peso sull'assale anteriore pari al 20% del peso a vuoto della trattrice (UNI EN 14018):</p> $I_{F,min} = \frac{[I_R \times (c + d)] - (T_F \times b) + (0,2 \times T_E \times b)}{a + b}$ | <p>SI<br/>NO<br/>N.A.</p> |  <p><i>Esempio di seminatrice portata applicata alla trattrice</i></p> |
|---|---------------------------|--|

**PITTOGRAMMI**

Le macchine, infine, devono essere dotate di idonei pittogrammi di sicurezza che inducano l'operatore a porre particolare attenzione, in prossimità dei punti evidenziati, nelle cui vicinanze sussiste un pericolo residuo.





Esempi di pittogrammi, desunti dalla norma ISO 11684, applicabili a macchine seminatrici:

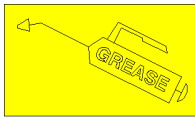

|   |    |      |   |    |      |  |    |      |   |    |      |
|---|----|------|---|----|------|--|----|------|---|----|------|
|  |    |      |  |    |      |  |    |      |  |    |      |
| <p><i>Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione</i></p>               |    |      | <p><i>Pericolo di schiacciamento, non avvicinare le mani</i></p>                  |    |      | <p><i>Pericolo di schiacciamento, non sostare sotto i bracci marcafile</i></p>     |    |      | <p><i>Non sostare tra la macchina e la trattrice</i></p>                            |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

|  |    |      |  |    |      |   |    |      |  |    |      |
|--|----|------|--|----|------|---|----|------|--|----|------|
|       |    |      |       |    |      |           |    |      |                               |    |      |
| <p><i>Leggere il manuale prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina</i></p> |    |      | <p><i>Pericolo di impigliamento, non avvicinare le mani agli organi in movimento</i></p> |    |      | <p><i>Pericolo di ferimento da liquidi in pressione, rimanere a distanza di sicurezza</i></p> |    |      | <p><i>Prima di effettuare interventi sulla macchina, fermare il motore ed estrarre la chiave di accensione</i></p> |    |      |
| SI   | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. |

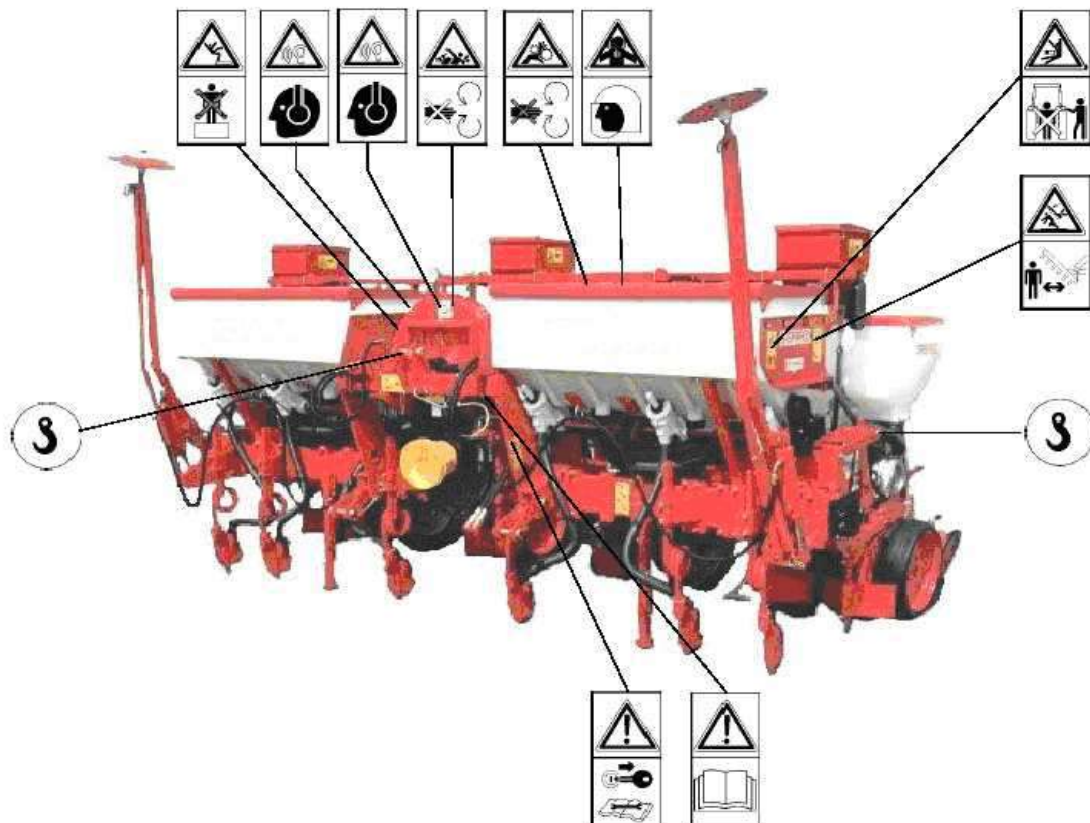
|   |    |      |   |    |      |  |    |      |   |    |      |
|---|----|------|---|----|------|--|----|------|---|----|------|
|  |    |      |  |    |      |  |    |      |  |    |      |
| <p><i>Pericolo di contatto con le linee elettriche aeree</i></p>                    |    |      | <p><i>La macchina deve essere utilizzata da un solo operatore</i></p>               |    |      | <p><i>Pericolo di distacco della macchina, utilizzare le spine di sicurezza</i></p>  |    |      | <p><i>Pericolo di caduta, non salire e non farsi trasportare dalla macchina</i></p>   |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

## MACCHINE AGRICOLE USATE

|   |    |      |   |    |      |  |    |      |   |    |      |
|---|----|------|---|----|------|--|----|------|---|----|------|
|  <p><i>Pericolo di intrappolamento degli arti, non avvicinare le mani agli organi in movimento</i></p> |    |      |  <p><i>Pericolo di ferimento, aspettare che la macchina sia completamente ferma prima di avvicinarsi</i></p> |    |      |  <p><i>Verificare i giri ed il senso di rotazione della pdp della trattrice prima di inserire la trasmissione di potenza</i></p> |    |      |  <p><i>Punto di sollevamento</i></p> |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. | SI   | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

|   |    |      |   |    |      |
|---|----|------|---|----|------|
|  <p><i>Punto di ingrassaggio</i></p> |    |      |  <p><i>Utilizzare i dispositivi di protezione individuale</i></p> |    |      |
| SI  | NO | N.A. | SI  | NO | N.A. |

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*

## Attestazione di conformità per la rivendita di macchine usate non marcate CE

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

Io sottoscritto ....., titolare dell'Azienda .....,

con la presente dichiaro che la macchina:

tipo Seminatrice agricola

modello .....

nome del costruttore .....

anno di costruzione .....

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 sono state consultate le seguenti norme tecniche armonizzate: UNI EN 14018:2010, UNI EN ISO 4254-1 e specifiche tecniche: UNI EN ISO 3767-2, ISO 11684.*

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 e la firma dell'Acquirente.***



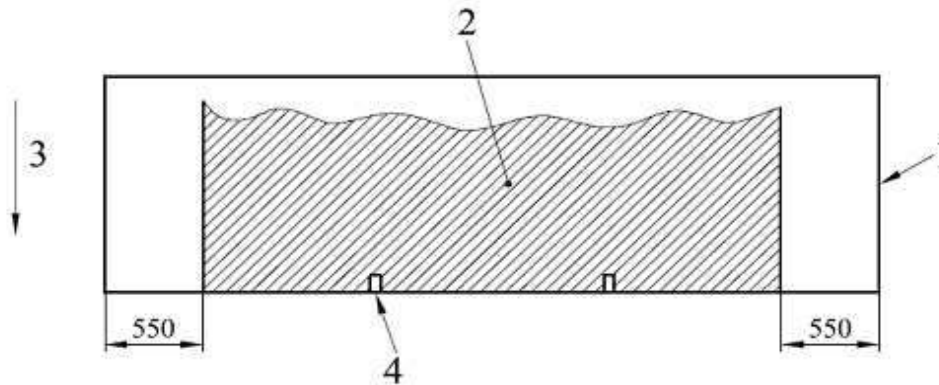
**Allegato 1: Figure quotate**

**Figura 1a:**

Legenda

- 1 Limiti esterni della seminatrice
- 2 Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali per le regolazioni
- 3 Direzione di avanzamento
- 4 Punti di attacco inferiori della macchina, se previsti

Dimensioni in millimetri



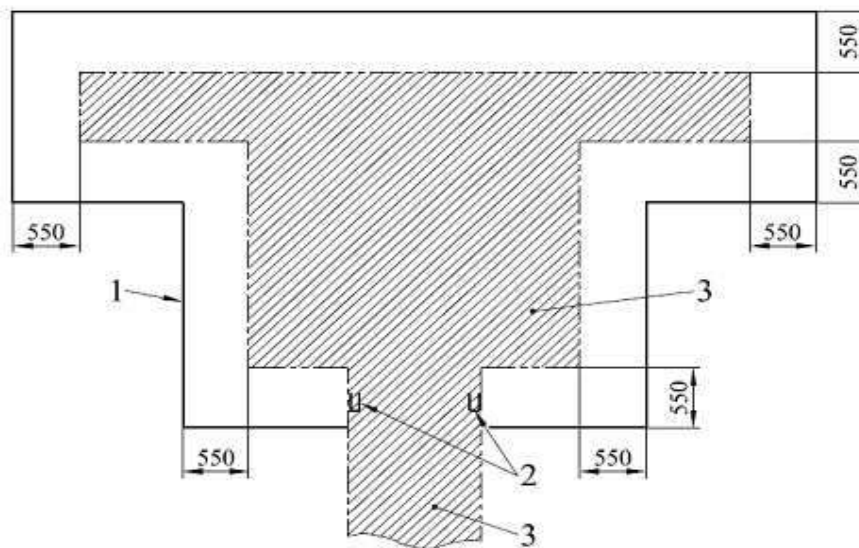
*Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali per le regolazioni (caso di macchine destinate ad essere montate sulla parte posteriore delle macchine per la lavorazione del terreno con attrezzi azionati) (UNI EN 14018)*

**Figura 1b**

Legenda

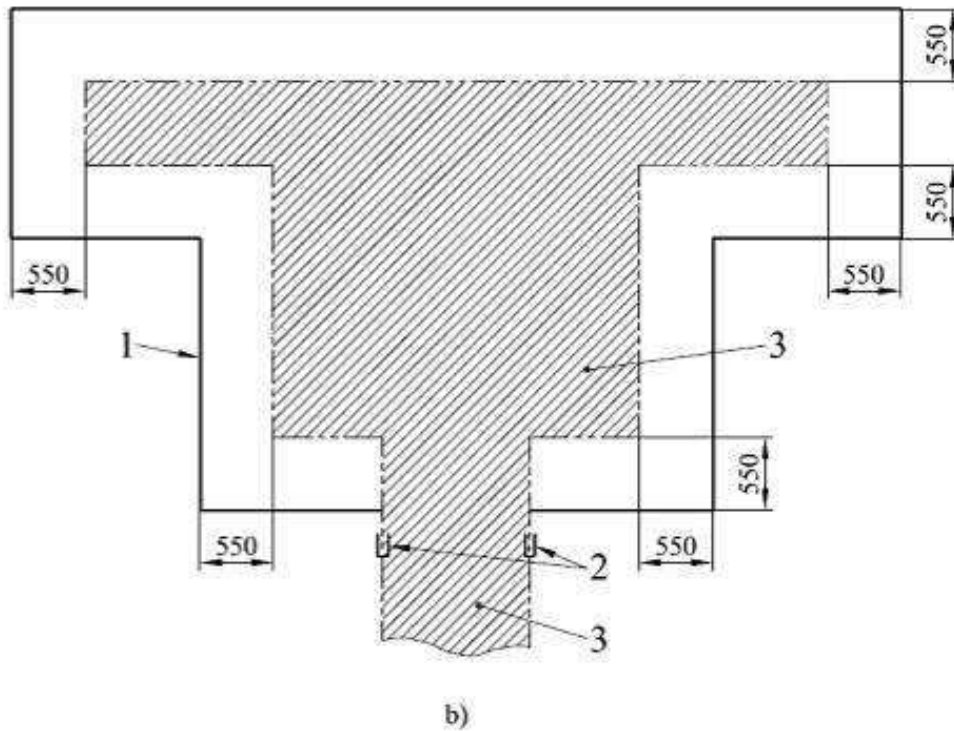
- 1 Limiti esterni della macchina
- 2 Punti di attacco inferiori
- 3 Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali per le regolazioni

Dimensioni in millimetri



a)





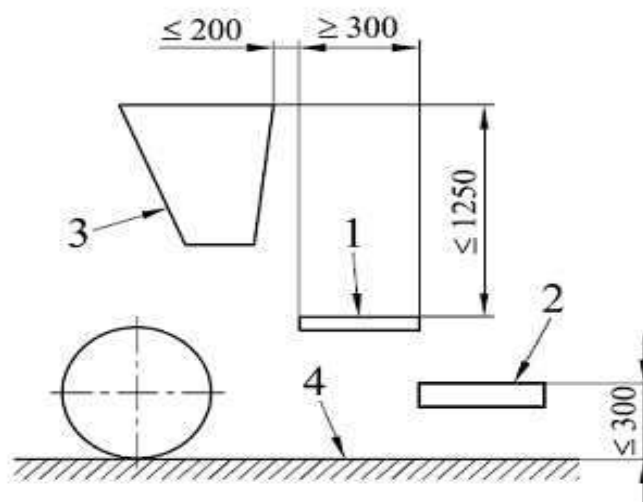
Zona nella quale non devono essere posizionati i comandi manuali per le regolazioni  
(UNI EN 14018)

**Figura 1c:**

Legenda

- 1 Piattaforma
- 2 Gradino
- 3 Tramoggia
- 4 Terreno

Dimensioni in millimetri



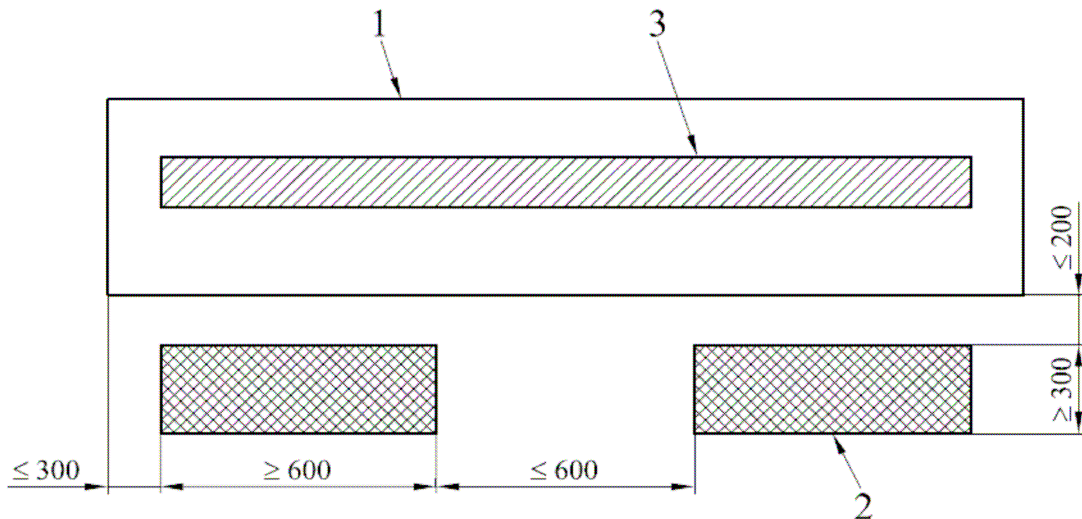
Posizione di caricamento (UNI EN 14018)

**Figura 1d:**

Legenda

- 1 Tramoggia
- 2 Piattaforma
- 3 Zona del dispositivo di dosaggio

Dimensioni in millimetri



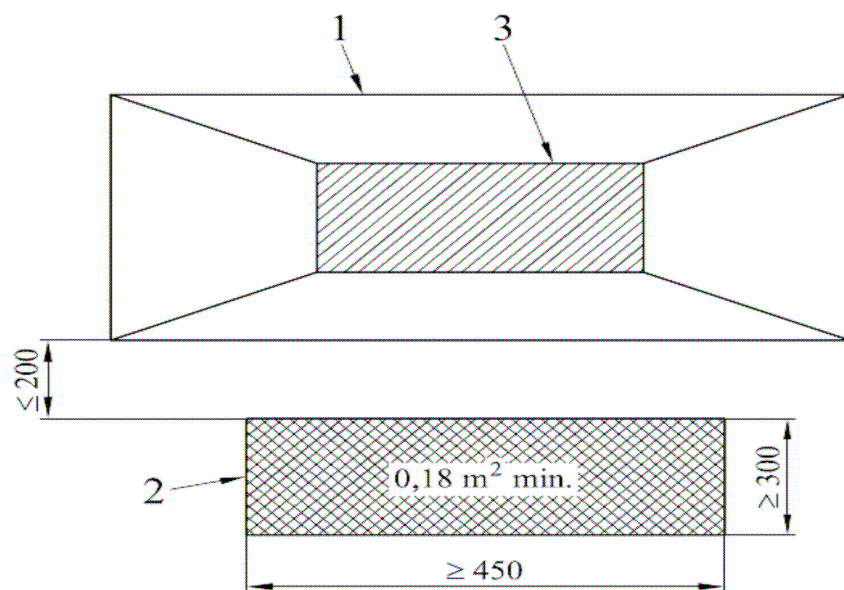
*Dimensioni delle piattaforme (UNI EN 14018)*

**Figura 1e:**

Legenda

- 1 Tramoggia
- 2 Piattaforma
- 3 Zona del dispositivo di dosaggio

Dimensioni in millimetri



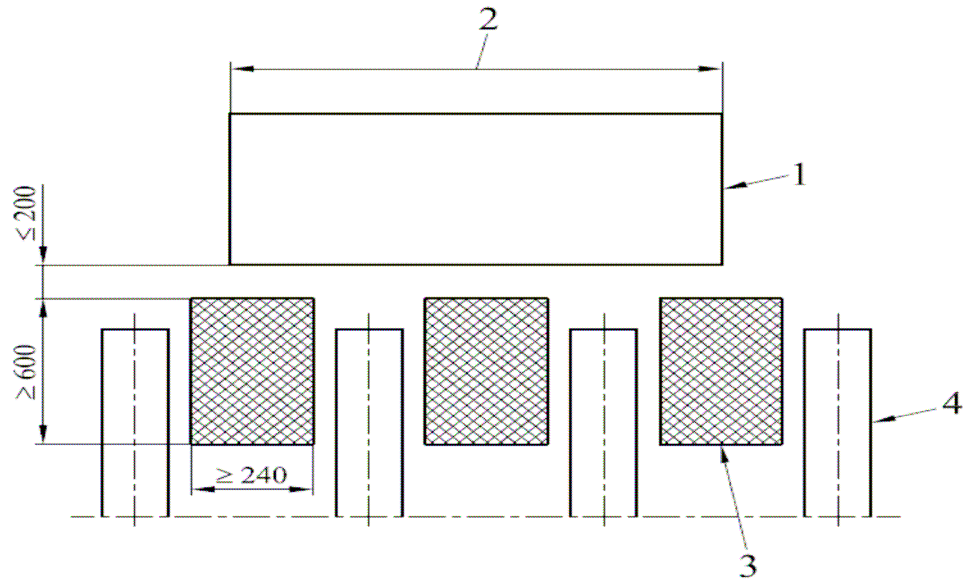
*Seminatrici con tramoggia per il caricamento centralizzato (UNI EN 14018)*

**Figura 1f:**

Legenda

- 1 Profilo dell'apertura della tramoggia
- 2 Larghezza della tramoggia
- 3 Piattaforma
- 4 Unità di semina

Dimensioni in millimetri



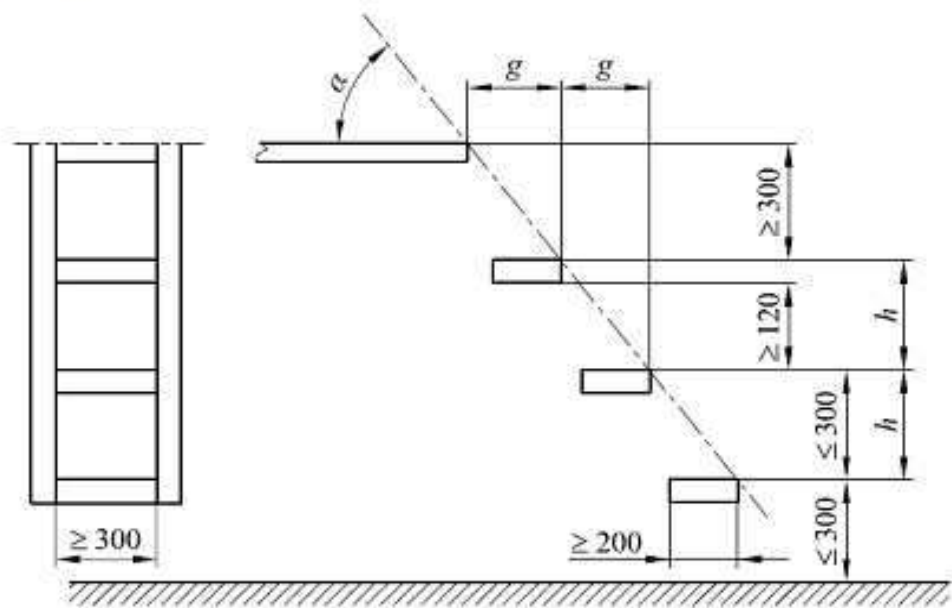
*Seminatrice monogerme con tramoggia centrale (UNI EN 14018)*

**Figura 1g:**

Legenda

- $h$  Alzata (altezza tra due gradini successivi)
- $g$  Pedata (profondità tra due gradini successivi)

Dimensioni in millimetri



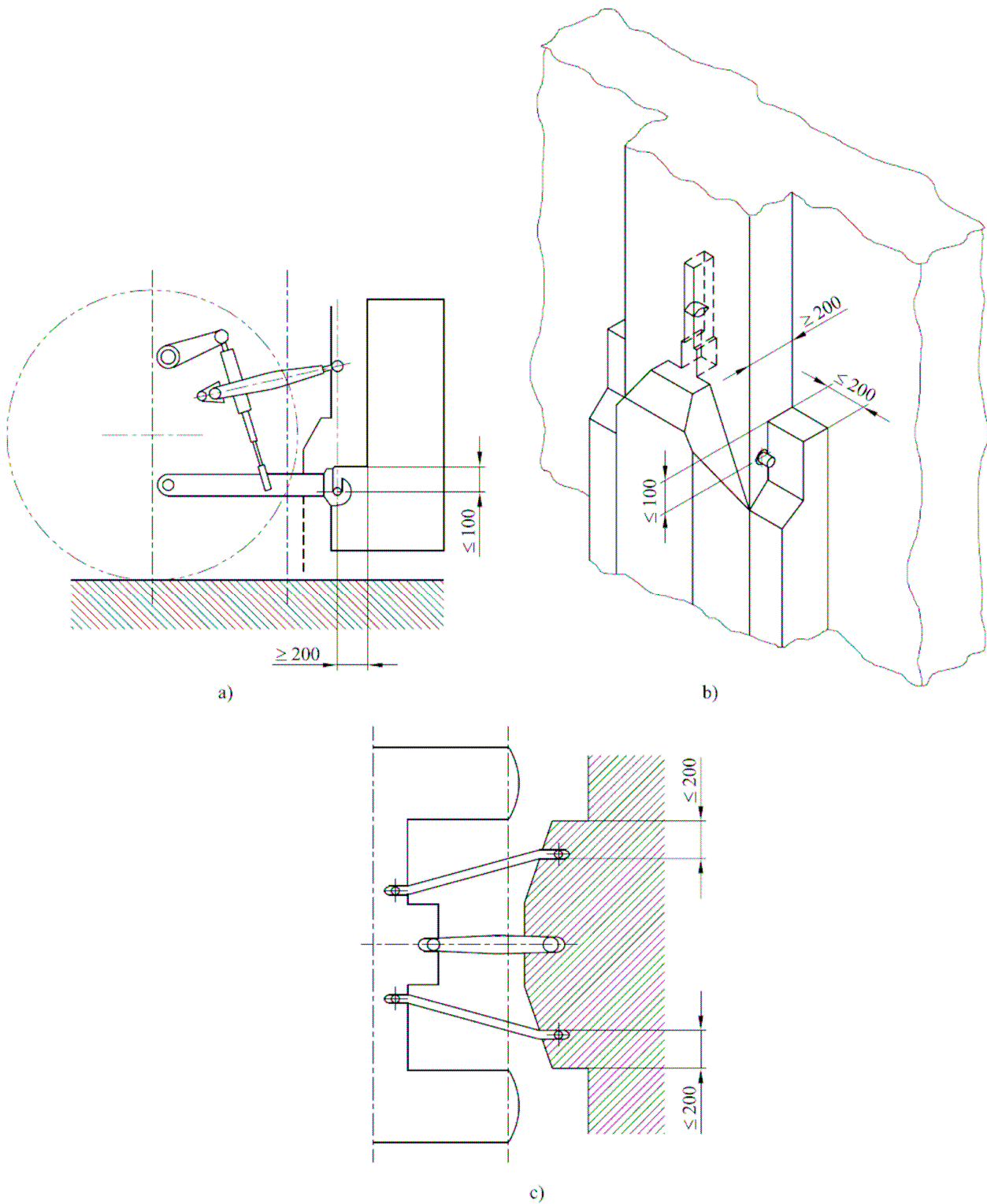
*Dimensioni dei mezzi d'accesso per la posizione di caricamento manuale (UNI EN 14018)*

Figura 1h:

Legenda

- a) Vista laterale
- b) Vista di insieme
- c) Vista dall'alto

Dimensioni in millimetri

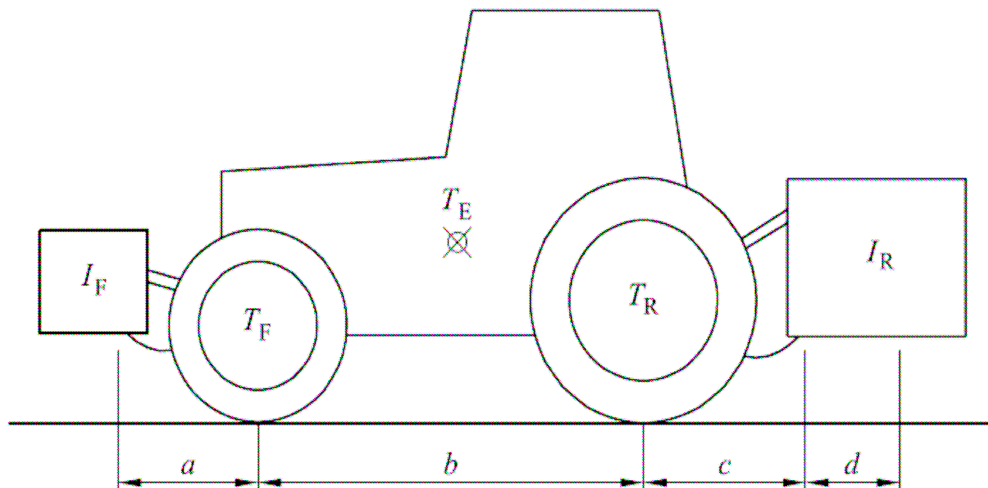


Spazio di manovra (UNI EN 14018)

**Figura 1i:**

Legenda

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| $T_E$ [kg] | Peso a vuoto della trattrice  | <b>1</b>   |
| $T_F$ [kg] | Carico sull'assale anteriore della trattrice a vuoto  | <b>1</b>   |
| $T_R$ [kg] | Carico sull'assale posteriore della trattrice a vuoto   | <b>1</b>   |
| $I_R$ [kg] | Peso combinato dell'attrezzatura portata posteriormente/zavorra posteriore  | <b>2</b>   |
| $I_F$ [kg] | Peso combinato dell'attrezzatura portata anteriormente/zavorra anteriore  | <b>2</b>   |
| $a$ [m]    | Distanza tra il baricentro della combinazione attrezzatura portata anteriormente/zavorra anteriore e il centro dell'assale anteriore            | <b>2 3</b> |
| $b$ [m]    | Interasse della trattrice   | <b>1 3</b> |
| $c$ [m]    | Distanza tra il centro dell'assale posteriore e il centro dei punti di attacco inferiori  | <b>1 3</b> |
| $d$ [m]    | Distanza tra il centro dei punti di attacco inferiori e il baricentro della combinazione attrezzatura portata posteriormente/zavorra posteriore | <b>2</b>   |
| <b>1</b>   | Vedere il manuale di istruzioni della trattrice   |            |
| <b>2</b>   | Vedere il listino prezzi e/o il manuale di istruzioni dell'attrezzatura   |            |
| <b>3</b>   | Da misurare   |            |



*Esempio di istruzioni per la stabilità dell'insieme trattrice-seminatrice (UNI EN 14018)*



