

# Prevenzione degli infortuni

## *La sicurezza delle macchine e delle attrezzature agricole*



Stefano Ziscardi  
SPISAL AULSS6 EUGANEA  
Coordinatore Distretto Padova Sud

15 dicembre 2022  
Padiglione Rama  
Via Paccagnella 11 - Mestre

- Il parco macchine in Italia
- La struttura di protezione in caso di ribaltamento
- L'effetto della presenza del telaio di protezione
- Il volume di sicurezza
- La distribuzione dei pesi
- Il quadro legislativo
- Reg. 167/2013 - Mother Regulation
- Protezione elementi mobili
- L'albero cardanico

In Italia si stima siano circa 2.781.000 le macchine agricole del parco circolante, ma almeno un terzo di esse (circa 994.000), è stato registrato nell'Archivio Nazionale veicoli prima del 1983. Cioè prima che due direttive CEE (n. 86/298 e n. 87/402) dettassero i requisiti minimi per gli strumenti di protezione.

I trattori sul mercato iniziano ad essere dotati di cinture di sicurezza e strutture di protezione in caso di ribaltamento a partire dal 1986. Così, ad oggi si calcolano circa 668 mila trattori sprovvisti di telaio di protezione e 1.240.000 trattori senza cinture di sicurezza

<b>Parco trattori circolanti in Italia</b>	<b>Parco trattori sprovvisto di cinture di sicurezza</b>	<b>Parco trattori sprovvisto di telaio di protezione</b>
<b>2.781.000 unità</b>	<b>1.240.000 unità</b>	<b>668.000 unità</b>



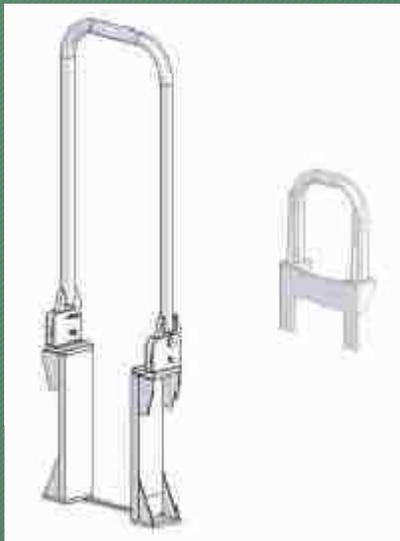
Prima causa di morte nell'uso del trattore è lo **SCHIACCIAMENTO** a seguito di **RIBALTAMENTO**

## RIBALTAMENTO TRASVERSALE e/o LONGITUDINALE

- sovraccarico del trattore (ad es. attrezzature portate)
- sforzo eccessivo di traino
- manovre brusche
- eccessiva pendenza del terreno



Il **RIBALTAMENTO** e successivo **SCHIACCIAMENTO** dell'operatore avviene per la concomitante assenza di sue dispositivi di sicurezza indispensabili che, se presenti, limitano il ribaltamento a non più di  $\frac{1}{4}$  di giro



ARCO DI PROTEZIONE



CINTURA DI SICUREZZA

Senza telaio di protezione



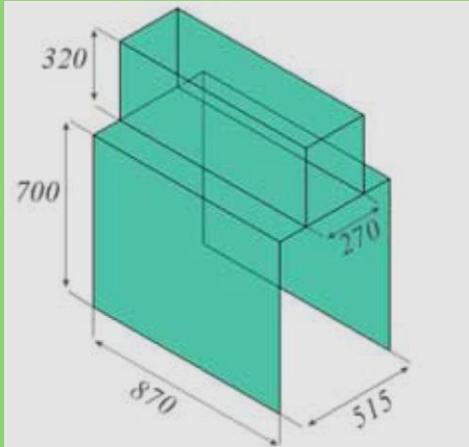
**IN ASSENZA DEL TELAIO DI PROTEZIONE NON E' GARANTITO IL VdS**

Con telaio di protezione

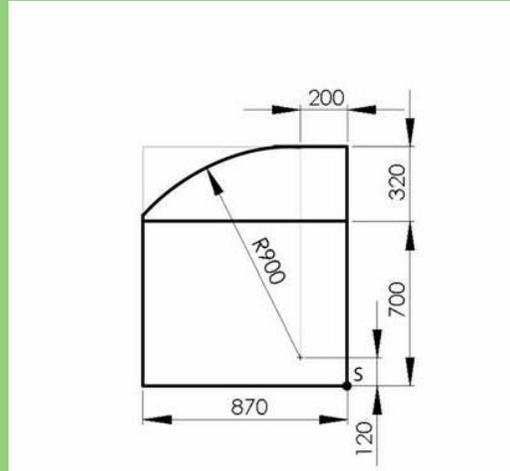


## Il Volume Utile di Sicurezza "VdS"

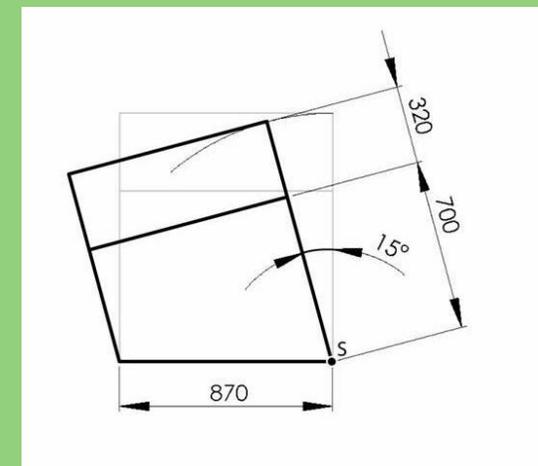
Volume all'interno del quale è ragionevolmente esclusa la possibilità di schiacciamento



Per struttura di protezione a quattro montanti



Per struttura di protezione a due montanti posteriori



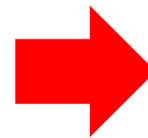
Per struttura di protezione a due montanti anteriore



..... oggi alcuni trattori sono provvisti anche di sedili per accompagnatori



→  
→  
→  
→  
→  
→  
Molteplici possibilità  
di utilizzo e  
di applicazioni



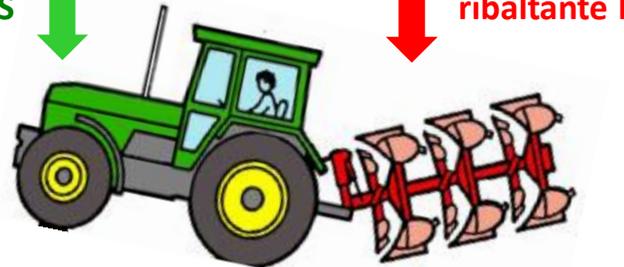
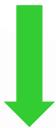
Aumento delle condizioni  
di rischio

..... da utilizzare però solo per la circolazione su strada

## Sovraccarico del trattore

Le macchine operatrici portate e semiportate applicate posteriormente, in fase di sollevamento e di trasporto, **alleggeriscono l'assale anteriore.**

Momento stabilizzante MS



Momento ribaltante MR

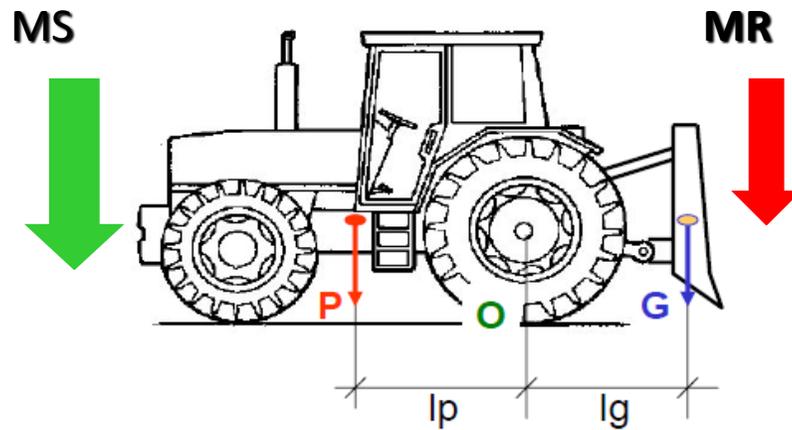


Fulcro



Quelle più lunghe e pesanti possono causare **l'impennamento della trattrice o la sua perdita di stabilità nella guida**

## Sovraccarico del trattore



- P** = massa del trattore che grava sul baricentro
- G** = massa dell'attrezzo applicato/portato
- O** = punto attorno al quale il trattore ruota quando si impenna

**Condizione di stabilità**

$$\underbrace{P \times l_p \times K}_{MS} > \underbrace{G \times l_g}_{MR}$$

Dove **k** è un coefficiente di sicurezza che può variare da 1.2 a 1.5  
**MS** deve essere dal 20 al 50% maggiore di **MR**

E' necessario rispettare le indicazioni e limiti riportati nella carta di circolazione e nel manuale d'uso della trattrice

## L'impiego di zavorre

Si ricorre alla formula per la verifica della stabilità riportata nel codice della strada che **consente di verificare il peso minimo sull'assale anteriore pari al 20%** del peso a vuoto della trattrice. E' da considerarsi efficace anche durante il lavoro.

$$M \cdot (s1 + s2) \leq 0,2 \cdot T \cdot i + Z \cdot (d + i)$$

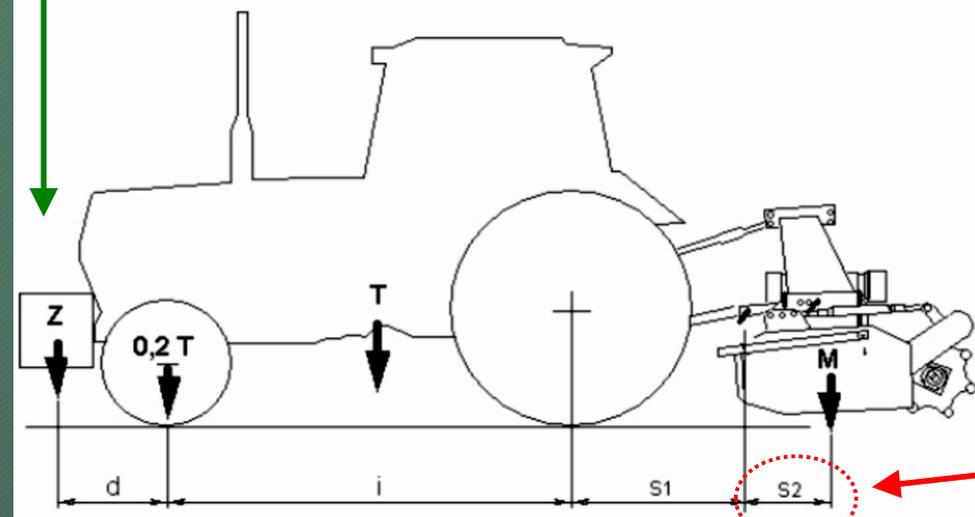
MR

MS

$$Z \geq \frac{M \times (s1 + s2) - (0,2 \times T \times i)}{(d + i)}$$

- i** = interasse ruote trattrice
- d** = distanza dell'asse anteriore dalle zavorre
- s1** = distanza tra il centro dell'assale posteriore e il centro dei punti di attacco inferiori
- s2** = distanza tra il centro dei punti di attacco inferiori e il baricentro della macchina
- T** = massa della trattrice + operatore (75 kg)
- Z** = massa della zavorra
- M** = massa della macchina

Il costruttore è tenuto a fornire sul manuale di istruzioni il valore della quota s2.



- i lavoratori autonomi
- i componenti dell'impresa familiare art. 230 bis del c.c.,
- i piccoli imprenditori di cui all'art. 2083 del c.c. (coltivatori diretti, ... e coloro che esercitano una attività prevalentemente con il lavoro proprio e dei componenti della famiglia)
- i soci delle società semplici nel settore agricolo



## ART. 21 D.Lgs. 81/08

- Uso macchine sicure
- Uso DPI
- Tessera riconoscimento per lavori in appalto

impresa agricola con apporto di manodopera subordinata

- a tempo indeterminato
- a tempo determinato
  - stagionali
  - interinali
  - altro.....



## Applicazione INTEGRALE del D.Lgs. 81

- Valutazione rischi
- Informazione formazione
- Visite mediche
- Macchine sicure, DPI, ecc.

## Direttiva europea

- 89/392/CE - 91/368/CE - 93/44/CE - 93/68/CE
- 2006/42/CE

## Disposto normativo

- D.P.R. 459/96
- D. Lgs. 17/2010

## Entrata in vigore

- 21/09/1996
- 6/03/2010

Punto 4:  
Trattori agricoli o forestali

Coordinamento Tecnico delle Regioni  
e delle Province Autonome



Gruppo tematico Macchine e Impianti

## Linee indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature

Direttiva Macchine 2006/42/CE e D.Lgs. 17/2010  
Titolo III del D.Lgs. 81/08

Indicazioni procedurali per gli operatori dei Servizi di Prevenzione delle ASL/ARPA

Revisione Dicembre 2020

## Per i mezzi nuovi

### Sicurezza integrata in fase di progettazione

Direttiva Macchine (2006/42/CE)

Direttiva Compatibilità elettromagnetica (2014/30/UE)

Direttiva RED (2014/53/CE)

Direttiva rumore (2000/14/CE)

### Sicurezza per la circolazione su strada

D.Lgs285/92 (Codice della Strada)

**Regolamento UE 167/2013 (Mother Regulation)**

Regolamento UE 1628/2016 (emissioni inquinanti)

### Sicurezza nei luoghi di lavoro

D.Lgs 81/08

## Adeguamento dei trattori privi dispositivi di sicurezza

**INAIL**

### **LINEE GUIDA**

**L'installazione dei dispositivi di protezione in caso di ribaltamento nei trattori agricoli o forestali**

Adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro previsti al punto 2.4 della parte II dell'allegato V del D.lgs. 81/08

Revisione n. 4 - Aprile 2014

La Mother Regulation è un unico grande provvedimento che raccoglie tutte le norme europee relative all'omologazione di **trattori, rimorchi e attrezzature trainate**.

E' in vigore prima come Regolamento UE 167/2013 e dal **2 marzo 2014**, con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale europea, diventa legge.

**Il Regolamento viene applicato a tutte le nuove omologazioni a partire dal 1° gennaio 2016**



**TRATTORI**



**RIMORCHI**



**ATTREZZATURE TRAINATE**

I veicoli agricoli omologati secondo il Regolamento Mother Regulation sono concepiti anche per il trasporto su strada e non solo per le lavorazioni in campo

Cosa cambia



I Trattori, i rimorchi e le attrezzature intercambiabili trainate, omologati secondo il Regolamento Mother Regulation sono progettate per conseguire velocità **superiori a 40 km/h**.

I veicoli agricoli **NON** omologati Mother Regulation hanno velocità **limitata a 40 km/h**

Ma il codice della strada in Italia prevede **il limite max pari a 40 Km/h, per tutti .....**

I rimorchi e le attrezzature intercambiabili trainate, omologati secondo il Regolamento Mother Regulation sono progettati per **trasportare maggiore quantità di prodotto**

Per i trattori NON omologati Mother Regulation la massa trainabile massima consentita è pari a 20 tonnellate

		
 <b>1 Asse</b>	<b>6 Ton</b>	<b>14 Ton</b>
 <b>2 Assi sbilanciato</b>	<b>14 Ton</b>	<b>24 Ton</b>
 <b>3 Assi sbilanciato</b>	<b>20 Ton</b>	<b>34 Ton</b>
 <b>4 Assi bilanciato</b>	<b>20 Ton</b>	<b>32 Ton</b>
 <b>4 Assi sbilanciato</b>	<b>20 Ton</b>	<b>44 Ton</b>

Alcuni vantaggi presenti sulle trattrici rispondenti al Reg. 167/2013

Impianti di frenatura più efficienti con ABS, di derivazione da veicoli industriali

Maggiore flessibilità nell'installare macchine trainate, sfruttando diverse geometrie di attacco

Presenza del sistema di distacco della batteria (aumenta la vita della batteria evita cortocircuiti ed incendi)

Sistema ROPS anche per trattori di massa < 600 Kg (piccoli trattorini)

Sistemi agevolati per il sollevamento degli archi di protezione (pistone di sollevamento/abbassamento arco)

Sistema di messa in moto sicuro (con uomo a bordo, PTO disinnestata, frizione premuta, cambio in folle)

Sistema di abbandono sicuro del mezzo (avviso in caso di discesa dal posto di guida con motore acceso)

In particolar modo devono essere protetti i seguenti elementi:

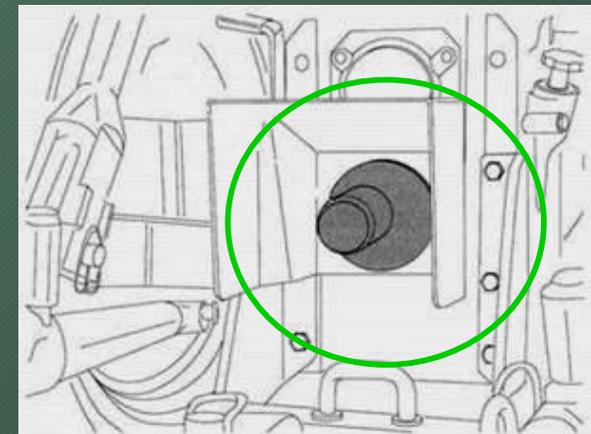
- Ventola di raffreddamento
- Cinghia ventola raffreddamento
- Cinghia alternatore
- Altri elementi mobili (manovellismi, tratti terminali di alberi )



La presa di potenza posteriore deve essere munita di apposita protezione fissata sul trattore che ne ricopra almeno la parte superiore e i due lati

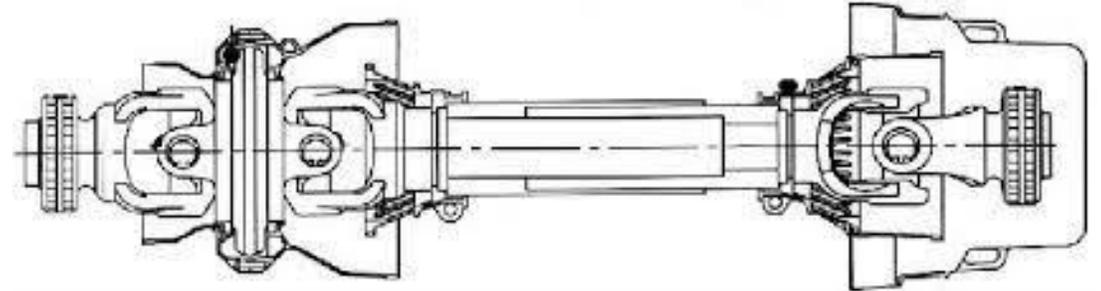


Quando la Pdp non viene utilizzata, l'alberino deve essere coperto con apposita custodia (riparo terminale).



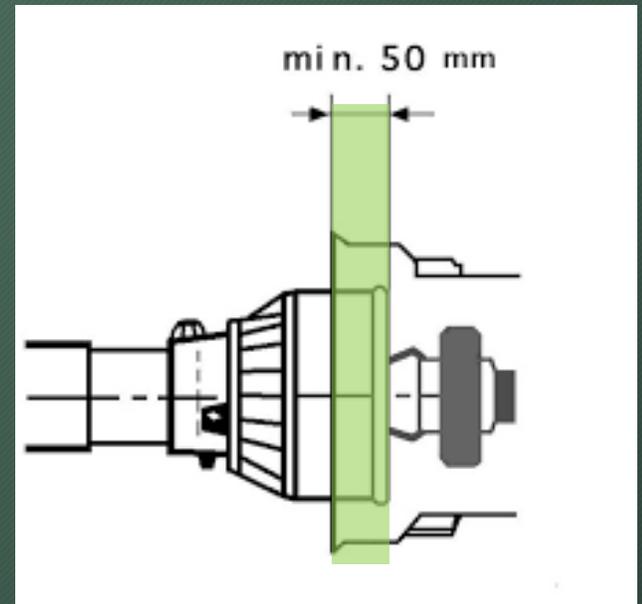
## RISCHIO

- Convogliamento
- Trascinamento
- Impigliamento
- Rotazione della protezione



## MISURE PREVENTIVE

- L'albero cardanico deve essere racchiuso da una protezione almeno fino alla forcella interna
- La forcella esterna è protetta con protezioni fisse sulle prese di potenza
- Le estremità della protezione devono essere dotate di due catenelle che, agganciate rispettivamente alla trattrice e alla macchina operatrice evitano la rotazione della protezione
- la cuffia di protezione del giunto, lato macchina, deve essere sovrapposta dalla protezione della macchina per almeno **5 cm**



## Temine della presentazione

Grazie per l'attenzione  
Ziscardi Stefano