



*Sicurezza delle macchine agricole  
informazione e formazione degli operatori  
valutazione sintetica dei rischi  
Scheda - Linee guida n. 12*

## *ESSICCATOI MOBILI PER PRODOTTI IN GRANELLA*



Roma, luglio 2003

*La presente scheda - linee guida fa parte della collana "Sicurezza delle macchine agricole" messa a punto dall'ENAMA (Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola) per fornire agli operatori agricoli ed agromeccanici un efficace strumento informativo ed ai tecnici del settore un efficace strumento di lavoro per la valutazione dei rischi relativi agli essiccatoi mobili per prodotti in granella.*

*La presente scheda - linee guida potrà essere soggetta ad aggiornamenti in relazione all'evoluzione normativa del settore.*

*E' stata approvata dai Soci dell'ENAMA:*

ASSOCAP	(Associazione Nazionale dei Consorzi Agrari)
CIA	(Confederazione Italiana Agricoltori)
COLDIRETTI	(Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti)
CONFAGRICOLTURA	(Confederazione Generale Agricoltura)
UNACMA	(Unione Nazionale Commercianti Macchine Agricole)
UNACOMA	(Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole)
UNIMA	(Unione Nazionale Imprese Meccanizzazione Agricola)

*nonché dai Membri del Consiglio Direttivo dell'ENAMA nel quale sono rappresentati anche:*

MIPAF	(Ministero delle Politiche Agricole e Forestali)
Regioni e Province Autonome	
ISMA	(Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola)

*Inoltre, hanno fornito il loro contributo:*

IMAMOTER-CNR	(Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra - Consiglio Nazionale delle Ricerche)
CUNA	(Commissione Tecnica di Unificazione nell'Autoveicolo)

**Realizzato  
con il contributo del  
Ministero delle Politiche Agricole e Forestali**

# INDICE

<b>PREMESSA</b>	pagina 4
<b>A - NOTIZIE GENERALI</b>	4
<b>B - DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO</b>	7
<b>C - OPERAZIONI DA COMPIERE E ANALISI DEI RISCHI</b>	10
<b>1. Predisposizione della macchina al lavoro</b>	11
<b>2. Essiccazione</b>	15
<b>3. Regolazioni, rifornimenti, pulizia e manutenzione</b>	16
<b>4. Rischi, normativa di riferimento e soluzioni</b>	17
4.1 Accoppiamento alla trattrice	17
4.2 Collegamento alla trasmissione del moto	19
4.3 Utilizzazione dell'impianto mobile di essiccazione cereali	19
4.4 Impianti	23
4.4.1 <i>Bruciatori a combustibile liquido</i>	23
4.5 Equipaggiamento elettrico della macchina	24
4.5.1 <i>Con generatore di corrente</i>	24
4.5.2 <i>Con alimentazione da rete</i>	24
4.6 Regolazioni, rifornimenti, pulizia e manutenzione	25
<b>D - ANNOTAZIONI TECNICHE GENERALI</b>	27
1.1 Marcatura CE	27
1.2 Targhetta di identificazione	27
1.3 Pittogrammi	28
1.4 Manuale di istruzioni	29
1.5 Dichiarazione CE di conformità	31
<b>2. Certificazione volontaria ENAMA</b>	32
<b>E - NORMATIVE DI RIFERIMENTO</b>	33

## PREMESSA

Il presente documento contiene informazioni su aspetti tecnici, requisiti di sicurezza e documentazione che deve accompagnare gli essiccatoi mobili per prodotti agricoli in granella.

Tali informazioni possono essere diverse per le macchine immesse sul mercato prima o dopo il 21.09.1996, data di entrata in vigore del DPR n.459/96, che recepisce le direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44, 93/68 (sostituite dalla direttiva 98/37/CE, non ancora recepita in Italia)<sup>1</sup>. Nelle tabelle contenenti l'analisi dei rischi e le possibili soluzioni è riportata in **rosso** la normativa di riferimento per le macchine immesse sul mercato antecedentemente al 21.09.1996. Per le restanti macchine occorre generalmente considerare l'intera tabella.

E' poi da ricordare che per gli essiccatoi agricoli mobili messi a disposizione dei lavoratori precedentemente al 5.12.1998 divengono cogenti le prescrizioni contenute nel DLgs n.359/99.

## A - NOTIZIE GENERALI

La pratica dell'essiccazione artificiale dei prodotti in granella (cereali e semi oleosi), in passato limitata ad una piccola porzione della produzione e attuata quasi esclusivamente presso grandi impianti fissi localizzati in importanti centri di conservazione o trasformazione, ha conosciuto negli ultimi decenni una diffusione imponente. Diffusione dovuta oltre all'aumento di produttività di tutte le colture da granella conseguente alla introduzione di nuove cultivar, a modifiche dello sviluppo dei cicli colturali con spostamento delle date di raccolta del prodotto in periodi che spesso rendono difficile ed antieconomica, se non impossibile, la pratica della essiccazione naturale.

Il consumo della granella presso la stessa azienda produttrice, ad esempio per uso zootecnico, e la necessità di razionalizzare i processi produttivi, portano l'agricoltore all'uso alternativo di impianti mobili di essiccazione in grado di poter essere trasferiti sul luogo di produzione sviluppando la richiesta di mezzi meccanici capaci di attuare, con soluzioni semplici e poco onerose, un processo di essiccazione artificiale non dissimile da quello ottenibile con gli impianti fissi tradizionali.

L'essiccatoio, fisso o mobile, risulta pertanto costituito da una serie di componenti con il compito di generare una corrente d'aria riscaldata alla più corretta temperatura, mantenuta in continuo movimento per facilitarne il diretto contatto con la più estesa superficie possibile di tegumento della massa dei semi al fine di favorire l'evaporazione dell'acqua e la conseguente riduzione dell'umidità contenuta nei semi.

In un essiccatoio mobile da granella, si distinguono quattro grandi gruppi di componenti (fig.1):

1) "meccanico-strutturale", costituito da:

- un *telaio* di supporto unico, realizzato tenendo presenti i criteri di mobilità richiesti all'insieme nella circolazione stradale o, in alternativa, un telaio componibile facilmente smontabile al fine di facilitarne il trasporto a bordo di autocarri;

---

<sup>1</sup> Si ricorda che le citate direttive sono entrate in vigore il 01.01.95, pertanto, è possibile ritenere che da tale data fino al 21.9.1996, data di recepimento delle stesse direttive, possono essere state immesse sul mercato italiano macchine agricole marcate CE e macchine conformi al DPR 547/55.

- una grande *camera cilindrica*, a struttura telescopica (per ridurre l'ingombro in altezza in fase di trasporto), realizzata in lamiera forata, montata su una base conica, racchiudente al suo interno in posizione concentrica la campana di espansione del fluido essiccante e, generalmente, la coclea verticale per il carico e la movimentazione della granella;

- una *catena cinematica* che trasmette ai meccanismi il movimento derivato, nella maggioranza dei casi, dalla p.d.p. di una trattrice ausiliaria che assicura anche gli spostamenti del complesso sul terreno;

- una serie di *trasportatori*: coclea di carico, coclea verticale (che può essere centrale o esterna rispetto alla camera cilindrica), coclea di riciclo, organi di pulizia ecc.. La coclea verticale esterna favorisce un riciclo del prodotto più omogeneo e più veloce (con riduzione dei tempi di essiccazione e quindi dei consumi). La portata della coclea esterna è sempre costante a partire dalle condizioni di granella umida fino al caso in cui il prodotto è essiccato con conseguente aumento nel rendimento. Inoltre, l'adozione di questo tipo di coclea evita la rottura dei grani rispetto al caso di coclea centrale in quanto l'uscita del prodotto dal silos non viene forzata ma avviene per gravità. Infine, la manutenzione della coclea stessa è facilitata rispetto al caso in cui è interna.

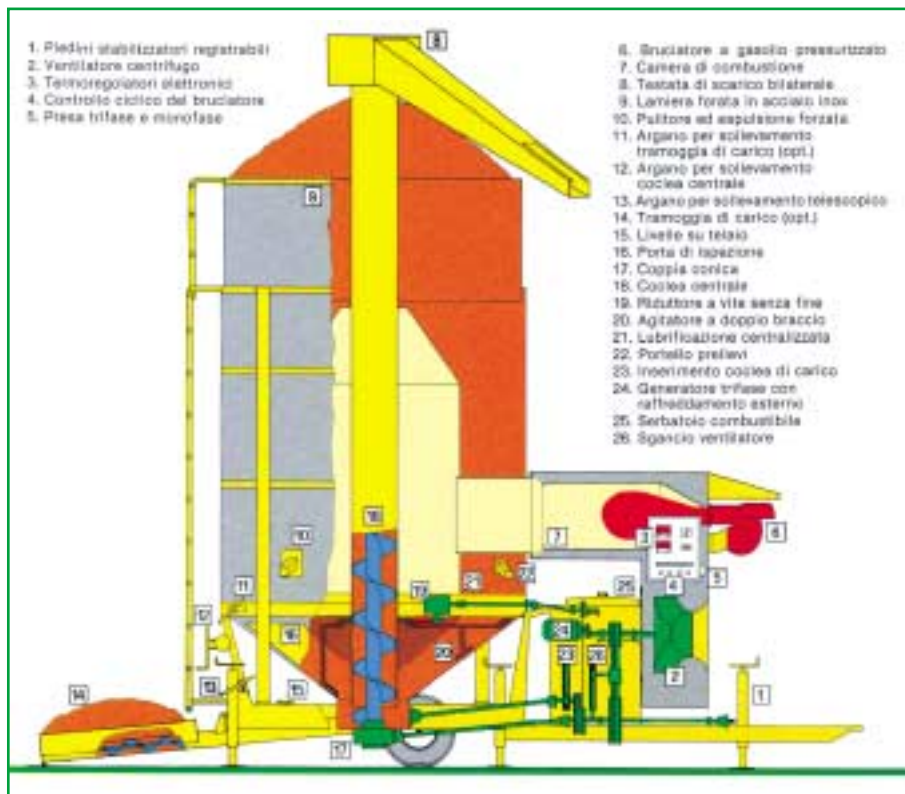


Fig. 1 - Sezione schematica d'insieme di un essiccatoio mobile trainato (Ditta Mecmar).



Fig. 2 - Sezione schematica di un essiccatoio mobile con coclea verticale esterna (Ditta Agrex).

2) “gruppo calore”, costituito da:

- un *bruciatore*, destinato a presiedere alla combustione di gasolio, GPL e metano, che avviene in una apposita camera, con conseguente liberazione del calore necessario al riscaldamento del fluido essiccante;
- un *serbatoio*, o una o più bombole, per il combustibile;
- un *ventilatore*, per aspirare aria dall’ambiente esterno e forzarla all’interno della macchina, miscelandola in giusto dosaggio direttamente ai gas prodotti dalla combustione in maniera di farle raggiungere la temperatura appropriata;
- un dispositivo *scambiatore di calore* che può essere presente nelle soluzioni così dette “ecologiche”, per evitare il contatto tra i gas della combustione e il prodotto in essiccazione (fig.3).

3) “componentistica elettrica”, più o meno complessa a seconda delle scelte costruttive e che può comprendere, oltre ad un generatore (solitamente un alternatore) destinato a produrre almeno l’energia elettrica necessaria al funzionamento del bruciatore e della sensoristica di controllo di processo, anche una serie di motori elettrici destinati all’azionamento di organi meccanici diversi che attribuiscono un carattere alternativo, in tutto o in parte, alla catena cinematica precedentemente ricordata, rendendo così superfluo l’impiego della trattrice ausiliaria se non per il posizionamento ed il trasporto della macchina. In questo ultimo caso occorrerà pertanto derivare dalla rete elettrica del centro aziendale l’energia necessaria per l’alimentazione. Uno, o più, quadri elettrici appositi raccolgono, nel rispetto delle norme (CEI EN 60204-1), interruttori, spie luminose, avvertimenti sonori, strumentazione analogica

o digitale ecc., sovrintendendo al corretto funzionamento degli organi che utilizzano tale fonte di energia.

Quanto esposto pone in luce la varietà della componentistica assemblata nella realizzazione di un essiccatoio mobile, possibile causa di rischi di diversa natura nel caso di una non corretta progettazione, realizzazione ed uso della macchina stessa. Possono infatti configurarsi nel suo impiego rischi di natura termica, meccanica, elettrica, nonché di contatto con emissioni nocive.

4) “componentistica idraulica”: pompa e circuito idraulico per l’azionamento degli organi meccanici e per il funzionamento del motore idraulico del bruciatore a 12 V.

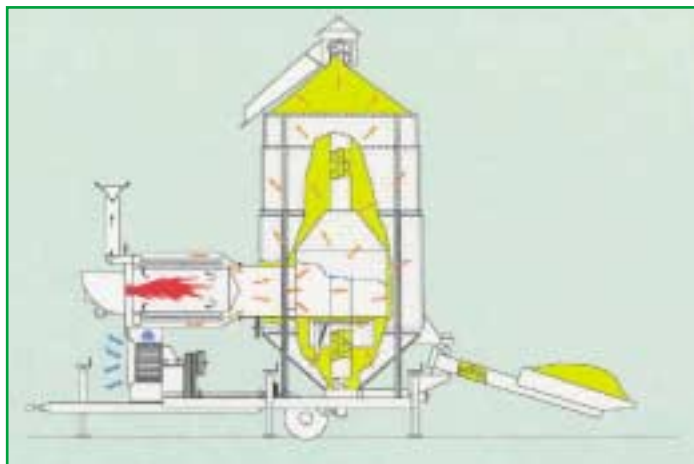


Fig. 3 - Sezione schematica di un essiccatoio mobile “ecologico”.  
Si nota lo scarico indipendente dei prodotti della combustione (Ditta F.Ili Zaffarani).

## B - DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

Le modalità d’uso di un essiccatoio mobile possono essere schematizzate (fig.4) nel modo seguente:

a) collocata la macchina nel punto prescelto per il lavoro, completato il suo montaggio con il corretto ricollocamento delle parti eventualmente smontate per consentire il suo trasferimento ed effettuato un attento posizionamento su superficie idonea, la coclea mobile di alimentazione viene posta in condizione di attingere, dal cumulo di granella predisposto alla essiccazione, la giusta quantità di prodotto. In alternativa il caricamento di granella viene effettuato tramite un rimorchio che scarica direttamente il prodotto nella tramoggia di carico;

b) viene assicurata l’alimentazione di energia meccanica, posizionando la trattrice ausiliaria e collegando l’albero cardanico alla trasmissione della p.d.p. o, predisponendo mediante idonei cavi e prese a norma, l’alimentazione elettrica derivata da rete o da generatore ausiliario, nonché quella della energia termica, provvedendo al rifornimento del serbatoio di alimentazione del bruciatore;

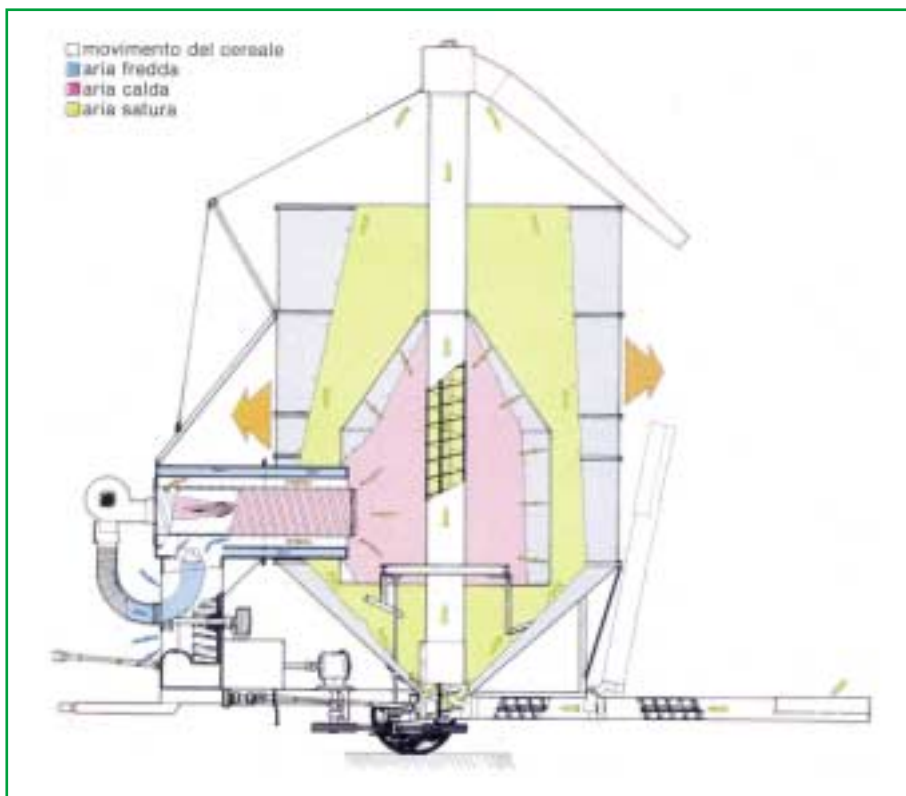


Fig. 4 - Schema di funzionamento di un essiccatoio mobile (Ditta F.lli Pedrotti).

c) una volta terminati il posizionamento e i collegamenti dell'essiccatoio, viene avviata la coclea di alimentazione per convogliare la granella nella coclea verticale che provvederà a sollevarla fino alla sua sommità per poi farla fuoriuscire a pioggia nello spazio anulare esistente tra il manto esterno e la campana di espansione dell'aria;

d) colmato con uno strato di granella che raggiunge lo spessore di diverse decine di centimetri l'intero spazio tra manto esterno e campana di espansione (che corrisponde al volume utile di un ciclo di lavoro della macchina), l'azione di caricamento dall'esterno cessa e la coclea verticale continua il proprio lavoro attingendo il seme solo da quello che ritorna alla sua estremità inferiore dalla massa già in circolazione all'interno della camera di essiccazione, grazie alla particolare sagoma imbutiforme del fondo della camera;

e) si avvia così un processo di ricircolo del prodotto, facilitato anche dalla presenza del dispositivo raschiatore che tende ad escludere la possibilità che parte dello stesso non venga interessato dal movimento;

f) contemporaneamente all'inizio del carico del prodotto, o in un momento immediatamente successivo se così programmato, si attiva il generatore di calore affinché il fluido essiccante che così si produce, controllato automaticamente in



temperatura dalla sensoristica, viene forzato, tramite un apposito condotto, dall'azione del ventilatore stesso nella campana di espansione. Da questa, filtrando attraverso le lamiere forate che ne costituiscono il manto, invade la camera di essiccazione, riscalda la granella, provoca l'evaporazione dell'umidità in eccesso contenuta e ne assicura nel contempo l'allontanamento grazie al continuo flusso di nuova aria;

g) per facilitare l'essiccazione un dispositivo di pulizia assicura, per via pneumatica, l'espulsione nell'ambiente esterno delle polveri prodotte, mentre la già ricordata serie di sensori provvederà, con gradi di automatismo diversi a seconda della complessità della macchina, a tenere sotto controllo nelle varie fasi di lavorazione, le temperature, i tempi di lavoro e le umidità dei campioni;

h) una volta raggiunto il livello di umidità voluta, previo il raffreddamento della massa che per taluni semi può raggiungere anche i 55-60°C, un deviatore pone in sequenza alla sommità della coclea verticale un condotto di scarico verso l'esterno e consente così la fuoriuscita del prodotto lavorato per far spazio, con procedimento ciclico, ad un nuovo carico.

Come già accennato il processo può subire una differenziazione nei cosiddetti essiccatoi "ecologici". In essi infatti la presenza di uno scambiatore di calore (fig.5) fa sì che sia possibile il riscaldamento dell'aria essiccante senza miscelazione dei prodotti della combustione con l'aria stessa. E' ovvio come il rendimento termico di questo processo sia inferiore a quello precedente. Lo scambiatore di calore è costituito da un serie di tubi equidistanti tra loro alle cui estremità vi sono due camere di forma anulare che fungono da entrata e da uscita dei fumi di combustione. I fumi fuoriescono da un camino posto sopra il gruppo calore.

L'aria ancora fredda compressa dal ventilatore posto sotto il bruciatore, lo lambisce permettendo di tenere ad una temperatura accettabile le pareti del bruciatore e conseguentemente di eseguirne un primo riscaldamento prima di entrare nella camera cilindrica dell'essiccatoio. Una volta entrata in quest'ultima, l'aria trova come unico sfogo il passaggio attraverso il fascio di tubi e conseguentemente attraverso la massa di cereale da essiccare.

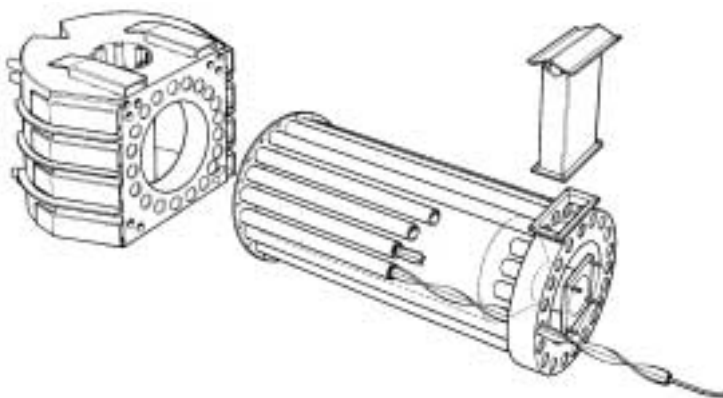


Fig. 5 - Scambiatore di calore per essiccatoi di tipo "ecologico" (Ditta Agrex Spa).

## C - OPERAZIONI DA COMPIERE E ANALISI DEI RISCHI

Le operazioni che l'operatore deve compiere possono essere distinte in:

- predisposizione della macchina al lavoro;
- essiccazione;
- regolazioni, rifornimenti, pulizia e manutenzione.

Si fa presente che questa guida tratta solo parzialmente alcune problematiche relative alla sicurezza nella circolazione stradale. Resta pertanto sottinteso che una più ampia e indispensabile informativa su tale aspetto dell'impiego degli essiccatoi mobili da granello deve far parte del bagaglio culturale dell'operatore.

Resta qui da sottolineare che per operare con sicurezza occorre:

1. applicare le cautele d'uso generali per ogni mezzo meccanico sommariamente riassunte in tab. 1;
2. attenersi sempre alle informazioni contenute nel manuale di istruzioni, in particolare modo a quelle relative all'uso e alla manutenzione. Nel caso di attrezzature particolarmente complesse, anche in relazione a quanto previsto dal costruttore, seguire corsi specifici di addestramento;
3. mantenere integri i pittogrammi di sicurezza posti sulla macchina ed eventualmente provvedere allo loro sostituzione in caso di deterioramento;
4. utilizzare solamente macchine rispondenti alle norme di sicurezza ad esse applicabili. In caso contrario provvedere al loro adeguamento, rivolgendosi a personale tecnico specializzato.

### **Tab. 1 - Precauzioni d'uso generali**

- Al momento della presa in consegna della macchina controllare che la stessa non abbia subito danni durante il trasporto e, nel caso che si siano verificati eventi negativi, avvertire immediatamente la casa costruttrice o il rivenditore.
- Consentire l'uso della macchina solo a personale autorizzato, nonché adeguatamente formato.
- Prima di usare la macchina prendere conoscenza dei dispositivi di comando e delle loro funzioni.
- Tenere la macchina pulita eliminando materiali estranei (detriti, eventuali accessori ecc.) che potrebbero danneggiarne il funzionamento o arrecare danni all'operatore.
- Non trasportare persone, animali o cose sulla macchina nei casi in cui non è previsto.
- Accertarsi che non vi siano persone o animali nella zona di manovra e di lavoro vietando ogni sosta nel raggio di azione della macchina durante il suo funzionamento.
- Utilizzare i DPI ed un abbigliamento idoneo (non indossare indumenti che possano impigliarsi in organi in movimento, quali abiti da lavoro svolazzanti, sciarpe, camicie od altro).

- Prima di intervenire sulle parti in movimento della macchina, arrestare il motore della trattrice e disinserire la p.d.p. o disinserire la spina del quadro elettrico.
- Non asportare, modificare o manomettere in nessun caso alcuna parte della macchina. Prima di ogni intervento consultare il manuale di istruzioni, che sempre deve accompagnare la macchina.
- Riparare o sostituire le protezioni e le parti del mezzo eventualmente rotte, sempre e solo se gli interventi specifici sono indicati tra quelli possibili nel manuale di istruzioni. In caso contrario rivolgersi al rappresentante di zona del costruttore o ad un'officina meccanica debitamente autorizzata.
- Nella scelta dei ricambi privilegiare quelli originali o comunque ammessi dal costruttore.

## 1. PREDISPOSIZIONE DELLA MACCHINA AL LAVORO

Le dimensioni molto differenti che caratterizzano i diversi modelli degli essiccatoi mobili (il diametro del manto esterno è generalmente compreso tra i 2 e i 4 m, la capacità della camera di essiccazione è compresa tra gli 8 e i 70 m<sup>3</sup> e ciò comporta masse complessive oscillanti tra le 10 e le 60 t) determinano la possibilità di rischi che crescono con l'aumentare delle dimensioni stesse.

Per la tipologia delle macchine più diffuse, generalmente assemblate su rimorchi monoasse, e destinate a spostarsi per trazione, esercitata dalla stessa trattrice ausiliaria, possono essere ricordati i seguenti principali rischi potenziali nella fase di predisposizione delle macchine al lavoro e gli accorgimenti necessari per farvi fronte in maniera corretta. Questo senza dimenticare che eventuali rischi particolari, connessi a specifiche macchine, sono segnalati nel manuale di istruzioni della macchina che deve sempre accompagnare la stessa ed essere attentamente consultato prima di qualsiasi intervento:

- è opportuno che questa macchina svolga il suo lavoro all'aperto, lontano da eventuali ammassi di materiali infiammabili. Per evitare pericoli mortali per urto con cavi di preesistenti linee elettriche aeree ad alta tensione, non utilizzare la macchina in prossimità delle stesse;

- per evitare situazioni di pericolo causate dalle manovre dei mezzi di appoggio destinati alla movimentazione del prodotto pre o post essiccato, il posizionamento della macchina deve prevedere adeguati spazi di manovra. E' pure da tenere presente l'opportunità di orientare il cantiere in maniera che il ventilatore risulti disposto sovravvento al fine di rendere più difficile che lo stesso aspiri e ricicli le polveri prodotte nel corso del processo;

- i criteri costruttivi e la conseguente altezza da terra del baricentro degli essiccatoi, rendono reale il rischio del ribaltamento laterale nel corso delle manovre necessarie per il loro posizionamento. Occorre pertanto procedere con cautela evitando brusche sterzate o accelerazioni. Una volta raggiunta la postazione voluta (l'ideale sarebbe una piazzola in cemento) occorre sganciare la trattrice e scaricare le ruote dell'assale portante. A tale scopo vanno utilizzati gli appositi piedini stabilizzatori registrabili che consentono pure una maggiore stabilità del complesso, allargando la base di appoggio della operatrice sul terreno e una corretta messa a li-

vello dell'insieme. Se la macchina viene piazzata su di una superficie che non dà garanzie di sufficiente potere portante, al fine di evitare con il possibile affondamento nel terreno di uno o più piedini rischi di non volute pendenze o, addirittura, di rovesciamento laterale della macchina, occorre ridurre i carichi unitari sul terreno interponendo tra questo e i piedini, robuste tavole di legno con funzione ripartitrice dei carichi;

- pur potendo gli essiccatoi di dimensioni contenute entro i limiti stabiliti dal Codice della Strada (vedi riquadro "Circolazione stradale") circolare sulla viabilità pubblica come macchine agricole operatrici trainate o come macchine agricole eccezionali, bisogna ricordare che quasi sempre le suddette dimensioni sono ottenibili solo grazie a modifiche nel posizionamento di taluni componenti meccanici delle macchine stesse. Comune, ad esempio, è la necessità di ridurre l'altezza complessiva della macchina, appositamente realizzata con manto della camera di essiccazione a struttura telescopica, coclea verticale abbattibile (fig.6) ecc.. Per tali interventi, che prefigurano pericoli di natura meccanica, come schiacciamenti, cesoiamenti, tagli, impigliamenti, urti, sono generalmente previsti dai costruttori dispositivi atti a consentire le operazioni con il minimo rischio (piccoli argani di sollevamento, spine di sicurezza). Anche per tali interventi, tuttavia, l'attenta lettura del manuale di istruzioni indica a quali eventuali attrezzature ausiliare non fornite con la macchina occorre far ricorso (scale portatili ed altro);

### **Circolazione stradale**

Quando è possibile la circolazione stradale degli essiccatoi mobili, questi sono classificati come macchine agricole operatrici trainate e sono soggetti inoltre alle seguenti prescrizioni:

- Se immessi in circolazione dopo il 6 maggio 1997 devono essere accompagnati da un Certificato di Idoneità Tecnica alla Circolazione;
- Se la sagoma è superiore ad uno dei seguenti parametri:
  - o 4 metri di altezza;
  - o 2,55 metri di larghezza;
  - o 12 metri di lunghezza;

devono essere accompagnati da permessi di circolazione rilasciati dagli Enti gestori la rete viaria interessata;

- Per quanto riguarda la massa, nel caso non vengano rispettati i seguenti parametri, è necessario il pagamento di un indennizzo per maggior usura del manto stradale agli Enti gestori la rete viaria interessata:

o nel caso di carico medio unitario esercitato dai pneumatici sul manto stradale non sia superiore a 8 dN/cm<sup>2</sup>:

- ◆ a 1 asse 6 t;
- ◆ a 2 assi;
  - con distanza superiore a 1,2 m 14 t;
  - con distanza inferiore a 1,2 m 11 t;

o nel caso di carico medio unitario esercitato dai pneumatici sul manto stradale sia superiore a 8 dN/cm<sup>2</sup> :

- ◆ a 1 asse 5 t;
- ◆ a 2 assi 8 t;

- Non è possibile circolare con prodotto all'interno della macchina.



Fig. 6 - Essiccatoio mobile con coclee di carico verticale ripiegata per il trasporto (Ditta Agrex Spa).

- per salire e scendere dalla macchina percorrere sempre ed esclusivamente le previste vie d'accesso (scalette) utilizzando corrimani e maniglie ed eseguire gli interventi stando sulle apposite piattaforme o da terra. In quest'ultimo caso ci si deve avvalere, se necessario, di mezzi di sollevamento (panchetti, scale portatili come da DM 23 marzo 2000 e UNI EN 131 parte 1 e 2) stabili e sicuri;

- configurare nel terreno un picchetto metallico con funzioni di dispersore e porre a terra l'impianto elettrico della macchina, utilizzando conduttori di sezione non inferiore ai  $16 \text{ mm}^2$ , se di rame, e a  $50 \text{ mm}^2$ , se di ferro o di acciaio zincato, protetti contro il danneggiamento e il deterioramento. Il collegamento con il dispersore deve essere ottenuto tramite bulloni od altri sistemi equivalenti. Il dispersore di terra per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione, appropriato alla natura del terreno, deve garantire una resistenza non inferiore a  $20 \text{ }\Omega$  per gli impianti utilizzatori di tensione sino a 1000 V. Vanno collegate a terra pure le masse metalliche dell'essiccatoio, anche per proteggere l'impianto dalle scariche atmosferiche. Questo come gli altri interventi di tipo elettrico, di cui si dirà più avanti, è opportuno siano eseguiti da un esperto elettricista, che provvederà pure al loro collaudo e dovranno essere oggetto di verifica periodica a cura del datore di lavoro (DPR n.462/01). E' da ricordare che la corrente elettrica utilizzata da queste macchine può raggiungere potenze anche dell'ordine di alcune decine di kW alla tensione di 380 V;

- se la potenza meccanica necessaria all'azionamento dell'essiccatoio viene derivata dalla trattrice ausiliaria, questa deve essere scelta della potenza adeguata (a seconda delle dimensioni dell'operatrice possono essere richiesti comunemente alla pdp della trattrice tra i 30 e i 100 kW). Il suo posizionamento sul luogo di lavoro deve essere tale da consentire il corretto funzionamento della trasmissione del moto e quindi tale da assicurare il parallelismo tra l'albero della p.d.p. della trattrice e quello

recettore all'entrata della catena cinematica dell' operatrice. Entrambi questi alberi devono essere protetti da appropriati scudi e il loro collegamento deve avvenire tramite un albero cardanico. L'albero cardanico (\*) deve: essere dotato di marcatura CE; essere fissato correttamente alla p.d.p. rispettando il verso di rotazione e fissando i dispositivi di trattenuta, catenella (fig.7); avere i tubi telescopici, nella posizione di massimo allungamento, sovrapposti per almeno 1/3 della loro lunghezza (fig.8);

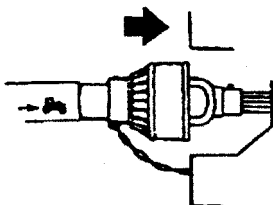


Fig. 7 - L'albero cardanico deve essere fissato correttamente alla p.d.p., rispettando il verso di collegamento indicato e fissando il dispositivo di trattenuta (catenella).

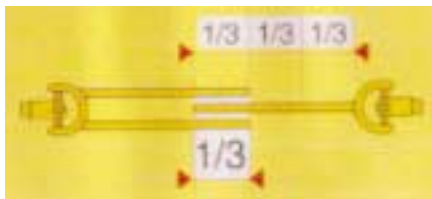


Fig. 8 - In ogni condizione di lavoro i tubi telescopici devono sovrapporsi per almeno 1/3 della loro lunghezza nella posizione di massimo allungamento e mantenere almeno 10 cm di gioco quando sono rientrati.

- una volta inserito l'albero cardanico, operazione che deve avvenire sempre con la p.d.p. della trattrice disinserita e con il motore della stessa fermo, assicurarsi dell'avvenuto bloccaggio dei fermi e renderne impossibile la rotazione della protezione fissando le apposite catenelle, rispettivamente al corpo della trattrice e a quello dell'operatrice. Prima di verificare il funzionamento dell'accoppiamento, accertarsi sul pittogramma posto in corrispondenza della p.d.p. dell'essiccatoio, della velocità di rotazione richiesta e selezionare il valore corrispondente alla p.d.p. della trattrice. E' importante ricordare che la regolarità e la precisione della velocità di rotazione dell'albero cardanico può condizionare la tensione della corrente prodotta dall'alternatore e con essa la regolarità di funzionamento del bruciatore e la precisione della sensoristica;

- controllare lo stato della griglia di protezione del ventilatore e provvedere se necessario ad una sua eventuale sostituzione;

- controllare il livello dell'olio nelle scatole della trasmissione e procedere all'ingrassaggio dei punti che lo prevedono;

- provvedere ai necessari rifornimenti di combustibile sia per la trattrice che per il gruppo calore. Per quest'ultimo, nel caso si utilizzino gas di petrolio liquefatto (GPL) o metano, sono da seguire le norme di sicurezza specifiche per l'uso di questi combustibili che dovranno essere riassunte nel manuale di istruzioni. Data la presenza sul cantiere di lavoro di combustibili, di alte temperature e di materiale disperso nell'ambiente (polveri e semi) facilmente infiammabili, le precauzioni da seguire (divieto di fumo, di uso di fiamme libere, distanze di sicurezza) devono essere evidenziate con appositi pittogrammi posti sulla macchina;

- nel caso che parte, o la totalità, della potenza richiesta per il funzionamento degli organi meccanici sia assicurata tramite l'impiego di motori elettrici, è necessario un allacciamento alla rete elettrica aziendale il che, oltre a condizionare la scelta della posizione di lavoro, richiede l'impiego di cavi a norma opportunamente corredati di idonee spine e prese. Il collegamento deve essere effettuato a cura di personale esperto. La disposizione della linea elettrica deve tenere conto delle esigenze di ma-

novra dei mezzi ausiliari: avvertimenti su eventuali limitazioni nella circolazione devono essere pubblicizzati tramite l'esposizione di cartelli con pittogrammi collocati nell'area del cantiere. E' da ricordare che a norma dell'Art.7 del DLgs n.626/94 spetta al datore di lavoro committente mettere a disposizione un impianto elettrico provvisto di certificato di conformità, redatto dall'impresa che lo ha realizzato, come previsto dalla Legge 46/90 e dal suo regolamento di applicazione;

- porre in moto la trattrice ed, agendo sulla frizione e sull'acceleratore, attivare gradualmente la trasmissione. Azionando l'interruttore generale sul quadro elettrico controllare sul voltmetro ivi montato che il regime di rotazione imposto alla p.d.p. determini la voluta tensione e, quindi, predisporre sulle volute temperature i dispositivi di controllo delle stesse. Nel caso l'essiccatoio sia alimentato tramite rete basta controllare che al quadro giunga la voluta tensione e regolare i sensori;

- dopo aver posto in azione il ventilatore, avviare il bruciatore seguendo le procedure elencate nel manuale di istruzioni e ripetute in apposita targhetta collocata in prossimità del quadro di comando. In caso di mancata istantanea accensione verificare la corretta posizione degli elettrodi di accensione prima di ritentare l'operazione di avviamento;

- nel caso l'essiccatoio non sia assemblato su rimorchio ma venga trasportato sul luogo di lavoro su autocarro o altro mezzo di trasporto, l'operazione di scarico dallo stesso e quella successiva di assemblaggio delle parti nelle quali la macchina è stata scomposta, deve essere eseguita seguendo alla lettera le disposizioni del costruttore contenute nel manuale di istruzioni, dopo aver accertato la presenza sul luogo dei mezzi ausiliari idonei all'esecuzione della stessa, in particolare dei mezzi di sollevamento;

- prima di iniziare il lavoro di essiccazione occorre controllare il bruciatore al fine di predisporlo alla portata di combustibile idonea ad assicurare la produzione di un fluido essiccante alla temperatura voluta. A tal fine, controllata la temperatura dell'aria ambiente e stabilito quale deve essere quella del fluido immesso nella camera di essiccazione, si monta sul bruciatore stesso l'ugello appropriato. Poiché tali temperature, pur variando molto a seconda della specie di seme trattata, sono solitamente oltre i 120 °C, occorre in tale intervento usare cautela ad evitare possibili ustioni o incendi. Il bruciatore, che comunque deve essere conforme alle prescrizioni della UNI EN 267:2002, deve essere debitamente protetto al fine di evitare possibili ustioni dovute a contatti accidentali e comunque deve essere abilitato per il combustibile usato.

## **2. ESSICCAZIONE**

Esauriti gli interventi sopra ricordati si può dare inizio al programma di lavoro ponendo in essere, oltre a quelle già ricordate, altre cautele tra le quali le principali e universali sono di seguito elencate:

- per evitare possibili ingolfamenti, causa di interventi che presentano sempre una certa dose di rischio, è consigliabile che l'avviamento della macchina avvenga a coclee e tramogge vuote. La sosta della granella al loro interno può infatti provocare fenomeni di agglomerazione che danno luogo a sovraccarichi nella trasmissione con possibili conseguenti blocchi;

- per assicurare una corretta alimentazione della coclea di carico del prodotto, ove non sia presente una tramoggia di alimentazione e sia stato impossibile predisporre un cumulo di prodotto sufficiente ad assicurare una completa autoalimentazione, ogni cautela deve essere posta in atto dagli operatori destinati a provvedervi. Gli operatori stessi devono essere protetti, oltre che dal rischio di impigliamento da parte

della vite della coclea, da dispositivi di protezione individuale (DPI, quali: maschere, occhiali, cuffie ecc.) e dalle emissioni di polveri e rumore. Ai fini della sicurezza ricordare di non indossare abiti svolazzanti (camicie, grembiuli ecc.) e usare scarpe con soles in grado di assicurare una salda presa sul terreno anche in presenza di pula e polveri;

- particolare attenzione deve essere usata per evitare possibili contatti con l'albero della p.d.p. (per ragioni costruttive spesso posto in prossimità del quadro di controllo dell'essiccatoio) da parte degli operatori. Deve, pertanto, essere vietato a chiunque l'eventuale scavalco dell'albero stesso, facilitando come già ricordato una sicura e agevole circolazione delle persone addette e dei mezzi d'opera all'interno dell'area del cantiere;

- gli accessi alla macchina durante il funzionamento, in particolare per la lettura dei dati di processo e per il prelievo di campioni deve essere possibile senza che gli operatori entrino in contatto con zone pericolose;

- una volta terminato il processo di essiccazione, spento il bruciatore, prima di provvedere allo scarico del prodotto occorre dar tempo allo stesso di raffreddarsi anche grazie all'azione mantenuta del ventilatore. Tale operazione, che richiede tempi diversi a seconda delle dimensioni della macchina, della temperatura dell'aria ambiente e di quella raggiunta dalla granella durante il processo di essiccazione, dura generalmente diverse decine di minuti. Per non correre rischi di ustioni occorre pertanto in questa fase seguire le istruzioni d'uso formulate dal costruttore;

- generalmente l'operazione di svuotamento della macchina richiede un preliminare nuovo orientamento della testata di scarico posta all'estremità superiore della coclea verticale. Data l'altezza che questa può raggiungere, ove non sia predisposto un sistema di intervento da terra, devono essere utilizzati mezzi adeguati per consentire all'operatore di raggiungere il punto di intervento.

### **3. REGOLAZIONI, RIFORNIMENTI, PULIZIA E MANUTENZIONE**

Gli interventi compresi nel presente capoverso non possono, come del resto quelli possibili su ogni tipologia di macchina agricola, superare i limiti di quelli considerati di manutenzione ordinaria, opportunamente specificati nel manuale di istruzioni dell'essiccatoio e dell'allegato per il bruciatore.

Per ogni intervento non elencato, e in particolare per quelli sull'impianto elettrico e su quello termico, è necessario fare ricorso ai previsti tecnici specializzati. Le regolazioni e la manutenzione di tale componentistica da parte del personale che conduce la macchina nel suo normale esercizio saranno pertanto prevalentemente limitate, mentre estese sono quelle sulla parte meccanica.

Premesso ciò è da ricordare che occorre rispettare i consigli seguenti:

- tenere pulito l'essiccatoio da polveri e pula che tendono a depositarsi ovunque. Particolare attenzione deve essere posta ai depositi sulla griglia di protezione della presa d'aria del ventilatore, ed a quelli all'interno della camera di essiccazione e sul dispositivo raschiatore. Tali depositi infatti, oltre al pregiudicare il corretto funzionamento della macchina, costituiscono potenziali esche per possibili principi d'incendio;

- effettuare analoga pulizia dei residui nella camera di combustione del gruppo termico. Ricordando che per l'eliminazione delle polveri, in questo come nei precedenti casi, è agevole far uso di aria compressa, tenere sempre ben presente che, essendo l'inalazione di aria inquinata così generata possibile causa di disturbi e malattie professionali, è opportuno provvedere alla protezione degli operatori mediante l'uso di mascherine antipolvere;



- nel rifornire il serbatoio del combustibile, operare solo a impianto fermo dopo aver provveduto ad una accurata pulizia del bocchettone di immissione che, si ricorda, nella macchina non può essere posto a quota superiore a 1,50 m da terra o da una eventuale piattaforma di lavoro;
- controllare la tensione delle cinghie che trasmettono il moto al ventilatore, al generatore ecc., in conformità alla tempistica e alle modalità previste dal manuale di istruzioni. Operare a macchina ferma dopo aver rimosso i prescritti ripari (carter) fissi che devono poi essere ripristinati nella posizione prevista prima di riavviare la macchina;
- controllare i livelli del lubrificante nelle scatole degli ingranaggi e ingrassare i cuscinetti secondo le modalità e le tempistiche previste dal costruttore. Eventuali trascuratezze di tali compiti possono essere causa di gravi danni meccanici oltre a rendere più probabili, per i prevedibili surriscaldamenti, principi d'incendio;
- controllare periodicamente il corretto fissaggio e lo stato di usura dell'albero cardanico;
- relativamente al bruciatore è già stato sottolineato come l'intervento dell'operatore debba essere limitato. Di solito il manuale di istruzioni consente all'operatore la sostituzione degli ugelli, secondo apposite tabelle per adeguare la portata e la temperatura del fluido essiccante alle necessità del prodotto da trattare, la pulizia degli stessi e degli appositi filtri nonché la verifica e la regolazione degli elettrodi di accensione. Gli interventi previsti devono essere effettuati utilizzando le attrezzature fornite in dotazione al bruciatore stesso;
- nel caso di non utilizzazione prolungata della macchina la stessa deve essere ricoverata dopo un'accurata pulizia in un locale possibilmente chiuso, sollevata sugli appositi piedini scaricando i pneumatici, e allentando le cinghie di trasmissione. Quadro elettrico e bruciatore devono essere protetti con teli impermeabili, mentre le viti e i condotti delle coclee devono essere protetti con un velo d'olio.

## 4. RISCHI, NORMATIVA DI RIFERIMENTO E SOLUZIONI

### 4.1 Accoppiamento alla trattrice

Rischi	Normativa	Soluzioni
Schiacciamento in fase di attacco causato da instabilità della macchina.	DPR 547/55 art. 46	La macchina deve essere installata in modo da evitare scuotimenti o vibrazioni che possono pregiudicare la stabilità del complesso trattrice-operatrice.
	UNI EN 1553:2001 punto 4.3.2.1.1	Le macchine devono essere progettate per essere stabili quando sono parcheggiate secondo il manuale di istruzioni su un terreno duro, con una inclinazione fino a 8,5° in qualunque direzione. Questo requisito deve essere soddisfatto con tutti i serbatoi o tramogge vuoti, quindi con i serbatoi o le tramogge riempiti con il prodotto trattato dalla macchina, e in entrambi i casi con e senza le attrezzature a richiesta.

Rischi	Normativa	Soluzioni
	DPR 459/96 punto 1.3.1	Prevedere ed indicare nel manuale di istruzioni opportuni mezzi di appoggio (fig.9) e di blocco delle ruote (fig.10) per evitare, durante la fase di attacco e distacco, il ribaltamento e/o lo spostamento accidentale.
	UNI EN 1553:2001 punto 4.3.2.1.1	Eventuali dispositivi di supporto, eccetto le ruote (per esempio piedi di appoggio, stabilizzatori), devono avere una superficie di appoggio progettata per limitare la pressione di contatto con il terreno ad un valore massimo di 400 kPa.
	UNI EN 1553:2001 punto 4.3.2.1.3	Nelle macchine trainate, con un carico verticale sul punto di attacco del timone superiore a 500 N, deve essere presente un piede di appoggio in grado di supportare la barra di traino. Il punto di attacco della barra di traino deve essere posto ad una distanza di almeno 150 mm al di sopra del terreno.
Pericoli derivanti dagli impianti idraulici.	DPR 547/55 art. 244	Le prese olio e gli innesti rapidi delle macchine devono essere dotate di un codice di riconoscimento per evitare errori di connessione.
	UNI EN 982:1997	Gli intervalli per la sostituzione dei tubi flessibili devono essere riportati nel manuale di istruzioni.
	UNI EN 1553:2001 punto 4.1.7.3	
	DPR 547/55 art. 241	Gli impianti idraulici devono essere possedere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità all'uso cui sono destinati.
UNI EN 1553:2001 punti 4.1.7.3 e 4.3.3	I tubi idraulici devono essere protetti in modo da evitare fuoriuscite di liquido in caso di rotture. La macchina deve essere dotata di idonei dispositivi per supportare tutti i tubi idraulici.	
Rottura impianto elettrico.	DPR 547/55 art. 267	La macchina deve essere progettata, costruita ed equipaggiata in modo da prevenire o da consentire di prevenire tutti i rischi dovuti all'energia elettrica.
	UNI EN 1553:2001 punto 4.3.3	Quando la macchina non è agganciata ad un veicolo semovente, deve essere dotata di idonei dispositivi per supportare i cavi elettrici pendenti.

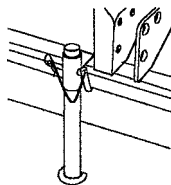


Fig. 9 - Piede di appoggio per evitare il ribaltamento accidentale.



Fig. 10 - Cunei di bloccaggio per le ruote per evitare lo spostamento accidentale.

#### 4.2 Collegamento alla trasmissione del moto

Rischi	Normativa	Soluzioni
Impigliamento, trascinamento.	DPR 547/55 artt. 41 e 44  DPR 459/96 All. I punto 3.4.7	Montare carter e protezioni idonee per tutta la lunghezza dell'albero e dei giunti cardanici.
	UNI EN 1152:1997	I dispositivi di fissaggio e le protezioni non devono presentare rotture.
	UNI EN 1553:2001 punto 4.3.2.3	Tutte le protezioni devono impedire il contatto con le parti in movimento. In particolare la cuffia lato macchina deve sovrapporsi alla cuffia dell'albero cardanico per almeno 50 mm, misurati con albero diritto.
	UNI EN 1553:2001 punto 4.3.2.3	La macchina deve essere provvista di idonei punti di aggancio per il dispositivo di trattenuta utilizzato (catenella) per impedire la rotazione della protezione dell'albero di trasmissione.

(\*) Per approfondimenti si rimanda alla lettura dell'opuscolo ENAMA "L'albero cardanico".

#### 4.3 Utilizzazione dell'impianto mobile di essiccazione cereali

Rischi	Normativa	Soluzioni
Impigliamento e trascinamento.	DPR 547/55 art. 55	Gli alberi, le pulegge, le cinghie, le catene di trasmissione e tutti gli altri organi o elementi di trasmissione devono essere protetti ogni qualvolta possono costituire un pericolo.

Rischi	Normativa	Soluzioni
	UNI EN 1553:2001 punto 4.1.7.1	Tutti gli elementi mobili del sistema di trasmissione della potenza (escluso l'albero cardanico di trasmissione dalla p.d.p.) devono essere progettati, costruiti, posizionati o altrimenti provvisti di ripari o di dispositivi di protezione per evitare qualsiasi rischio di contatto. Per assicurare la protezione contro i pericoli relativi all'accesso agli elementi mobili di trasmissione di potenza, le macchine devono essere munite di ripari fissi (in conformità al 3.22.1 della EN 292-1:1991). Se è previsto un accesso frequente, la macchina deve essere munita di ripari che necessitano l'ausilio di un utensile per la loro apertura. Questi ripari devono rimanere solidali alla macchina quando sono aperti (per esempio per mezzo di cerniere) e bloccarsi automaticamente quando sono chiusi senza l'ausilio di un utensile. Se non sono utilizzati questi ripari, la macchina deve essere munita di: ripari mobili interbloccati conformi alla EN 1088 o ripari mobili dotati di un dispositivo che impedisca la loro apertura fino a quando gli elementi sono in movimento.
	DPR 547/55 art. 68	Gli organi lavoratori delle macchine e le relative zone di operazione, quando possono costituire un pericolo per i lavoratori, devono, per quanto possibile, essere protetti o segregati oppure provvisti di dispositivo di sicurezza.
	DPR 459/96 punto 1.3.7 UNI EN 294:1993	Per salvaguardare il contatto con la coclea di carico attraverso la tramoggia di carico, la macchina deve essere munita di griglie di protezione che soddisfano il prospetto 4 della EN 294.
Taglio e cesoia-mento.	DPR 547/55 artt. 41, 42, 55, 56, 59 e 61	Gli organi in movimento del ventilatore devono essere protetti attraverso protezioni chiuse o griglie, quando è necessario il passaggio dell'aria o se devono essere effettuati frequenti controlli visivi.
	DPR 459/96, punto 1.3.7 UNI EN 294:1993	Le dimensioni delle griglie e le relative distanze di sicurezza sono riportate nella norma UNI EN 294.
Cadute da scale a pioli fisse o portatili.	DPR 547/55 artt. 17, 18	Le scale fisse a pioli di altezza > 5 m, fissate su pareti o incastellature verticali o aventi inclinazione > 75°, devono essere provviste, a partire da 2,50 m dal pavimento, di una gab-

Rischi	Normativa	Soluzioni
	DM 23.3.2000 UNI EN 131:1994	<p>bia metallica di protezione che impedisca la caduta accidentale verso l'esterno.</p> <p>Se la gabbia costituisce intralcio al lavoro o presenta notevoli difficoltà costruttive, devono essere adottate altre misure per impedire cadute, per un tratto &gt; 1 m. Utilizzare scale a due montanti costruite secondo le norme di sicurezza e in buono stato di conservazione. Devono essere provviste di dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori e di ganci di trattenuta a quelle superiori.</p>
Scariche atmosferiche.	DPR 547/55 artt. 39 e 40 DPR 462/01	Quando è situata all'aperto la struttura metallica dell'impianto, per se stessa o mediante conduttori ed appositi spandenti, deve essere collegata elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche. Il dispositivo di protezione contro le scariche atmosferiche deve essere collaudato e verificato periodicamente.
Intossicazione e ustioni.	DPR 547/55 artt. 235, 236, 237  DPR 459/96 punti 1.5.6 e 1.5.13	<p>Prima di disporre l'accesso di lavoratori all'interno della camera cilindrica, assicurarsi che non vi siano temperature dannose. In tali casi effettuare efficiente ventilazione o altre misure idonee.</p> <p>Se all'interno vi sono polveri infiammabili si devono attuare anche cautele che evitino il pericolo di incendio e di esplosione, escludendo presenza di fiamme libere corpi incandescenti, attrezzi di materiale ferroso, calzature con chiodi ed impiegando lampade di sicurezza con tensione non &gt; 25 V.</p>
Polveri nocive.	DPR 547/55 art. 266 DPR 302/56 art. 21 DLgs 277/91 art. 9 DPR 459/96 punto 1.5.13	<p>L'impianto deve essere provvisto di mezzi per il convogliamento delle polveri in luoghi in cui non costituiscano un danno per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno.</p> <p>Gli addetti devono essere provvisti di maschere di protezione individuali con filtro antipolvere.</p>
Rumore.	DPR 303/56 art. 24  DPR 547/55 art. 377	<p>Nelle lavorazioni che producono rumore devono adottarsi i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne l'intensità.</p> <p>Il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni.</p>

Rischi	Normativa	Soluzioni
	<p>DLgs 626/94 titolo IV DLgs 277/91 artt. 40, 41, 42, 43, 44 e 45</p> <p>DPR 459/96 punto 1.5.8</p> <p>UNI EN 1553 punto 4.1.2</p> <p>DPR 459/96 punto 1.7.4 lettera f</p> <p>UNI EN 1553 appendice D</p> <p>UNI EN ISO 11201:1997 UNI EN ISO 11204:1997</p> <p>UNI EN ISO 3744</p>	<p>Indossare gli appositi DPI.</p> <p>Il datore di lavoro procede alla valutazione del rumore durante il lavoro, al fine di identificare i lavoratori esposti ed i luoghi che espongono al rischio rumore. In base ai valori riscontrati si procederà come segue: Esposizione &gt; 80 dB(A), <i>oltre a quanto sopra</i>: informare i lavoratori su: rischi per l'udito; misure adottate per legge; misure da osservare in azienda; funzione dei DPI per la protezione dell'udito, casi in cui utilizzarli, modalità d'uso; significato e ruolo del controllo sanitario; risultati e significato della valutazione del rumore. Esposizione Se &gt; 85 dB(A), <i>oltre a quanto sopra</i>: formare i lavoratori su uso corretto dei DPI, degli utensili, dei macchinari; nominare il medico competente; fornire i DPI dell'udito al lavoratore. Esposizione &gt; 90 dB(A), <i>oltre a quanto sopra</i>: controllare che il lavoratore usi i DPI; le attrezzature portate e mobili devono essere provviste di idonee segnalazioni (es. adesivo che richiama l'obbligo di utilizzo delle cuffie); comunica alla ASL le misure tecniche ed organizzative attuate; compila il registro degli esposti (da inviare ad ASL e ISPESL); comunica ad ASL e ISPESL: ogni tre anni variazioni intervenute nel registro; cessazione del rapporto di lavoro con il lavoratore; cessazione dell'attività.</p> <p>La macchina deve essere progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti all'emissione di rumore aereo siano ridotti al livello minimo.</p> <p>Nel Manuale di Uso e Manutenzione in base ai livelli di rumorosità riscontrati, devono essere riportate nella modalità seguente, indicazioni sul valore reale o sul valore stabilito in base alla misurazione eseguita su una macchina identica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• precisare il non superamento della soglia prevista 70 dB(A) se il livello rilevato è pari o inferiore;</li> <li>• indicare il livello rilevato di pressione acustica ponderato A (LpA) nei posti di lavoro se questo supera i 70 dB(A);</li> <li>• indicare il valore massimo della pressione</li> </ul>

Rischi	Normativa	Soluzioni
		acustica istantanea ponderata C nei posti di lavoro se questa supera i 130 dB(C); • indicare il livello rilevato della potenza acustica emessa dalla macchina se il livello di pressione sonora ponderato A nei posti di lavoro supera gli 85 dB(A).
Ustioni.	DPR 547/55 artt. 234, 240  DPR 459/96 punto 1.5.5	Le pareti esterne delle parti soggette a riscaldarsi per effetto dell'aria calda prodotta ed usata, devono essere efficacemente rivestite di materiale termicamente isolante o protette contro il contatto accidentale. Se esposti al rischio di ustioni, i lavoratori devono far uso di guanti di protezione. Dotare l'impianto di termometro collocato e mantenuto in modo che la sua indicazione sia ben visibile al personale addetto all'impianto.  Devono essere prese opportune disposizioni per evitare qualsiasi pericolo di lesioni, per contatto o a distanza, dovute a pezzi o materiali a temperatura elevata.

## 4.4 Impianti

### 4.4.1 Bruciatori a combustibile liquido

Rischi	Normativa	Soluzioni
Esplosioni ed incendi.	DPR 547/55 art. 238  UNI EN 267:2002	Ventilazione dei focolari e assicurazione che nelle vicinanze non vi siano vapori, gas o miscele capaci di provocare esplosioni. Accertare che il registro del fumo sia aperto. Utilizzare sistemi di accensione elettrici. Accertare che non vi sia spargimento di combustibile nel focolare o nella camera di combustione intorno al bruciatore o nella zona antistante.
	DM 10.03.98 All. V	In dotazione alla macchina deve essere disponibile sul lato quadro comandi almeno un estintore di classe A, B, C, D nonché estinguenti specifici per impianti e attrezzature elettriche sotto tensione. Tale collocazione deve essere segnalata con apposito pittogramma.

## 4.5 Equipaggiamento elettrico della macchina

### 4.5.1 Con generatore di corrente

Rischi	Normativa	Soluzioni
Contatti accidentali con gli elementi sotto tensione.	<b>DPR 547/55 artt. 267, 270, 287 e 297</b> CEI EN 60204-1:1998 punto 6.2.2	Le parti attive devono essere sistemate entro involucri che forniscano un grado di protezione contro i contatti diretti.
Contatti indiretti con masse che risultano in tensione per effetto di un guasto.	<b>DPR 547/55 artt. 271, 272 e 273</b> CEI EN 60204-1:1998 punti 6.3.3 e 7.7 CEI EN 60439-1:2000 punto 7.4.3.1.7 CEI EN 60335-1:2003 CEI 64-8/5:2003 DPR 462/01	<b>Collegamento elettrico a terra.</b> Installazione di un interruttore differenziale di protezione.
Usura o lesione dei conduttori elettrici flessibili con perdita conseguente di isolamento e rischio di contatto diretto con parti attive.	<b>DPR 547/55 art. 283</b> CEI EN 60204-1:1998 punto 13.7	I conduttori devono aver un idoneo rivestimento isolante atto a resistere anche all'usura meccanica.
Avviamento indesiderato della macchina per guasto verso terra, o per interruzione della tensione o per perdite di continuità del circuito.	CEI EN 60204-1:1998 punto 9.4.3	Realizzare un circuito equipotenziale di protezione in grado di sopportare elevate sollecitazioni termiche e meccaniche causate da correnti di guasto verso terra. Prevedere un dispositivo di minima tensione. Duplicare i contatti striscianti.

### 4.5.2 Con alimentazione da rete

Rischi	Normativa	Soluzioni
Contatti diretti ed indiretti con masse in tensione	<b>DPR 547/55 – Titolo VII</b>	Accertarsi del rilascio del certificato di conformità da parte della impresa che ha realizzato l'impianto.



Rischi	Normativa	Soluzioni
ne o che potrebbero entrare in tensione.	L 46/90 e suo regolamento d'esecuzione L 186/68	
Contatti indiretti con masse che risultano in tensione per effetto di un guasto.	<b>DPR 547/55 artt. 271, 272 e 273</b>  CEI EN 60204-1:1998 punti 6.3.3 e 7.7  CEI EN 60439-1:2000 punto 7.4.3.1.7  CEI EN 60335-1:2003  CEI 64-8/5:2003  DPR 462/01	Collegamento elettrico a terra.  Installazione di un interruttore differenziale di protezione.

#### 4.6 Regolazioni, rifornimenti, pulizia e manutenzione

Rischi	Normativa	Soluzioni
Pericoli legati agli interventi di manutenzione.	<b>DPR 547/55 art. 49</b>	È vietato compiere su organi in moto qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Del divieto indicato devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa della incolumità del lavoratore.
	<b>DPR 547/55 artt. 375 e 376</b>          UNI EN 1553:2001 punto 4.2.6.1	Per l'esecuzione dei lavori di riparazione e di manutenzione devono essere adottate misure, usate attrezzature e disposte opere provvisorie, tali da consentire l'effettuazione dei lavori in condizioni il più possibile di sicurezza. L'accesso per i normali lavori di manutenzione e riparazione ai posti elevati di parti di macchine deve essere reso sicuro ed agevole mediante l'impiego di mezzi appropriati quali andate, passerelle, scale, staffe o ramponi montapali o altri idonei dispositivi.  Le operazioni periodiche di lubrificazione e di manutenzione, indicate nel manuale di

Rischi	Normativa	Soluzioni
	UNI EN 1553:200 punti 4.1.9 e 4.2.6.1	<p>istruzioni, devono poter essere eseguite con la sorgente di potenza arrestata.</p> <p>I componenti che richiedono una manutenzione frequente devono essere facilmente accessibili.</p> <p>Se sono richiesti attrezzi speciali per l'azionamento manuale di elementi della macchina, essi devono essere forniti con la macchina.</p>
Schiacciamento e cesoiamento.	UNI EN 1553:2001 punto 4.1.7.3	Per permettere all'operatore di eseguire i lavori di manutenzione e riparazione sotto parti della macchina in posizione elevata devono essere previsti dei supporti meccanici o altri dispositivi di bloccaggio per evitare un abbassamento non intenzionale. Tali dispositivi devono essere posti sul cilindro idraulico o sulle tubazioni che conducono al cilindro idraulico. In quest'ultimo caso le tubazioni devono essere progettate per resistere ad un pressione 4 volte superiore alla pressione di esercizio mentre i supporti meccanici devono resistere ad un carico pari a 1,5 volte il carico massimo ammissibile.
Intrappolamento.	DPR 547/55 art. 235  UNI 547-1:1998 UNI 547-2:1998 UNI 547-3:1998	<p><b>Gli accessi per il personale addetto alla manutenzione o alla riparazione devono avere dimensioni non &lt; 30 cm per 40 o a diametro non &lt; 40 cm.</b></p> <p>Le aperture di accesso alla camera cilindrica dell'essiccatoio devono rispettare le disposizioni della UNI EN 547-1 per l'introduzione del corpo intero e le disposizioni della EN 547-2 per l'introduzione di una parte del corpo, in entrambi i casi secondo i dati antropometrici riportati nella UNI EN 547-3.</p>
Contatto accidentale con fluidi.	UNI EN 1553:2001 punto 4.2.6.2	Il riempimento, lo scarico ed il recupero dei fluidi di servizio devono avvenire in condizioni di sicurezza. Le aperture di riempimento devono essere poste a non più di 1500 m da terra o dalla piattaforma.
Impigliamento, trascinamento e taglio.	DPR 547/55 artt. 41, 42, 55, 56, 59 e 61	<p><b>La macchina deve essere costruita in modo tale da assicurare che, quando viene utilizzata secondo il suo impiego previsto, l'operatore è protetto dagli elementi di trasmissione quali pulegge, alberi, ingranaggi, volani, ventole e anche cinghie e catene di trasmissione.</b></p> <p><b>Le protezioni devono essere bloccate con si-</b></p>

Rischi	Normativa	Soluzioni
	UNI EN 294:1993  UNI EN 1553:2001 punto 4.1.7.1	<p>stemi che richiedano per l'apertura l'impiego di attrezzi speciali in dotazione dell'operatore. Le protezioni possono essere costruite anche con una rete o maglia saldata rigida.</p> <p>Se è previsto un accesso frequente per la manutenzione o le regolazioni, i ripari devono essere collegati con cerniere e potersi aprire solo con l'ausilio di appositi attrezzi; la chiusura dovrà essere automatica. I ripari mobili non fissati alla macchina devono essere del tipo che provocano l'arresto del movimento prima che sia possibile raggiungere la zona pericolosa, oppure impediscono la loro apertura fino a quando persiste il moto.</p>

## D - ANNOTAZIONI TECNICHE GENERALI

Gli essiccatoi, immessi sul mercato dopo il 21.9.1996, devono essere dotati di marcatura CE, di targhette di identificazione, di pittogrammi e della dichiarazione CE di conformità.

### 1.1 Marcatura CE

La marcatura CE implica che le macchine sono state costruite nel rispetto delle direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44 e 93/68 (sostituite dalla direttiva 98/37/CE non ancora recepita in Italia).

### 1.2 Targhetta di identificazione

La marcatura dell'essiccatoio deve essere conforme a quanto riportato dalla EN 292-2:1992 e, pertanto, deve essere presente una targhetta di identificazione che riporta, in modo leggibile ed indelebile, almeno le seguenti informazioni:

- nome ed indirizzo del costruttore;
- denominazione della serie o del tipo dell'essiccatoio;
- numero di serie, se esiste;
- anno di costruzione;
- frequenza di rotazione nominale e senso di rotazione dell'albero recettore (marcato con una freccia);
- massa a vuoto, in kg;
- carico utile massimo, in kg.

Per le macchine abilitate alla circolazione stradale aggiungere:

- carico verticale sull'occhione, in kg.

Il bruciatore, per essere conforme alla UNI EN 267:2002, deve essere anche munito di una apposita targhetta, leggibile ed indelebile, che annota almeno:

- nome e marchio del costruttore;
- denominazione del tipo del bruciatore;
- numero di serie e anno di fabbricazione;
- portata di combustibile in kg/h (max e min);
- alimentazione elettrica, cc o ca, tensione nominale e potenza elettrica max.

Il manuale di istruzioni della macchina riporta la localizzazione delle varie targhet-  
te e in forma estesa e commentata i dati in esse riportati.

### 1.3 Pittogrammi

L'essiccatoio deve inoltre, come già ricordato, essere provvisto di segnali di av-  
vertimento (pittogrammi – fig.11), posti in prossimità dei punti pericolosi, che richiami-  
no l'attenzione dell'operatore sui pericoli residui insiti nell'uso specifico della macchi-  
na. Altri pittogrammi, opportunamente localizzati, dovranno ricordare i rischi derivanti  
da mancata attenta lettura delle indicazioni sulle procedure di sicurezza fornite dal  
manuale di istruzioni della macchina, lettura da effettuarsi in particolare prima di ogni  
intervento di manutenzione e d'impiego, ponendo particolare attenzione alla segnala-  
zione di:

- pericoli causati dalla coclea di alimentazione;
- il rischio di contatto con le linee elettriche aeree.



a)



b)



c)



d)



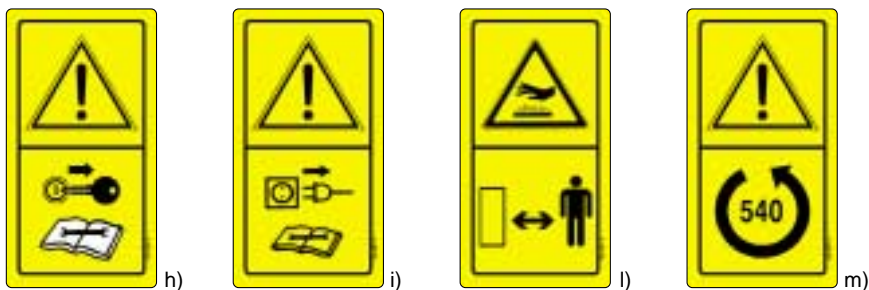
e)



f)



g)



- a) **ATTENZIONE:** Leggere il manuale di istruzioni prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina.
- b) **ATTENZIONE:** Pericolo di schiacciamento; non restare tra la trattrice e la macchina.
- c) **ATTENZIONE:** Non aprire o rimuovere la protezione di sicurezza mentre il motore è in moto.
- d) **ATTENZIONE:** Pericolo di impigliamento da parte dell'albero cardanico.
- e) **ATTENZIONE:** Pericolo di impigliamento da parte della coclea.
- f) **ATTENZIONE:** Pericolo di contatto con le linee elettriche aeree.
- g) **ATTENZIONE:** Non avvicinare le mani al ventilatore in movimento; pericolo di taglio.
- h) **ATTENZIONE:** Spegner il motore e togliere la chiave prima di eseguire lavori di manutenzione e di riparazione.
- i) **ATTENZIONE:** Togliere l'alimentazione elettrica prima di eseguire lavori di manutenzione e di riparazione.
- l) **ATTENZIONE:** Pericolo di ustioni; mantenere una distanza di sicurezza dalle superfici calde.
- m) **ATTENZIONE:** Prima di collegare l'albero cardanico alla trattrice, verificare il corretto senso di rotazione e la frequenza.
- n) Usare idonei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Fig.11 - Esempi di pittogrammi utilizzabili sugli essiccatoi mobili.

#### 1.4 Manuale di istruzioni

Il manuale di istruzioni deve fornire istruzioni ed informazioni esaurienti riguardanti tutti gli aspetti relativi alla manutenzione e all'uso dell'essiccatoio mobile e deve essere redatto nella lingua italiana. In particolare nel manuale devono essere fornite informazioni approfondite circa i seguenti punti:

- gli usi previsti per la macchina;
- la descrizione dettagliata dell'essiccatoio con uno schema grafico dell'insieme e con l'annotazione della funzione di tutti i comandi e dei punti di collegamento con eventuali attrezzature ausiliarie;

- gli elementi necessari all'identificazione della macchina e delle sue parti principali;
- l'elencazione e la localizzazione di tutti i pittogrammi di sicurezza applicati alla macchina, sottolineando l'obbligo di ripristino degli stessi, se soggetti ad asportazione o usura;
- la compatibilità con le trattrici (per esempio carico verticale al punto di attacco, potenza del motore, stabilità) e/o le caratteristiche di voltaggio ed amperaggio della corrente elettrica da derivare dall'impianto aziendale;
- le precauzioni che devono essere prese con le parti in movimento implicate nel processo di funzionamento;
- le procedure corrette di parcheggiare la macchina atte ad assicurarne la stabilità (compreso l'uso di eventuali supporti) e la messa in funzione della stessa, con particolare attenzione alle modalità di sollevamento nella fase di messa in funzione e degli accoppiamenti con la trattrice ausiliaria o con la rete elettrica aziendale;
- l'uso di dispositivi destinati a mantenere delle parti della macchina in posizione elevata durante la manutenzione e la riparazione;
- le modalità di trasporto e di assemblaggio dopo il trasporto e le caratteristiche delle eventuali attrezzature ausiliarie necessarie allo scopo fornite dal costruttore con la macchina o da reperirsi a cura dell'utilizzatore;
- le caratteristiche del combustibile da impiegare e quelle tecniche del bruciatore nonché, se necessario, le modalità di approvvigionamento del primo e quelle di regolazione del secondo. Le notizie relative al bruciatore possono essere contenute in specifico manuale di istruzioni, che in tal caso deve costituire parte integrante della documentazione fornita all'utilizzatore dal costruttore dell'essiccatoio;
- le precauzioni da usare nel cantiere di lavoro al fine della prevenzione incendi;
- i livelli di emissione sonora;
- lo schema dell'impianto del combustibile;
- le modalità d'impiego dell'essiccatoio comprendenti oltre le norme specifiche di sicurezza da adottare i dati tecnici, come le tabelle per la regolazione del bruciatore e quelle relative alle temperature consigliate per l'essiccazione dei diversi semi;
- le modalità di messa a punto della centrale di regolazione del processo;
- lo schema dei circuiti elettrici e la indispensabile presenza di un esperto elettricista per ogni intervento sugli stessi, per gli allacciamenti alla rete aziendale e per la messa a terra dell'impianto;
- la necessità di usare un albero cardanico di trasmissione dalla pdp integro in ogni sua parte e dotato di una protezione in buone condizioni;
- l'importanza di una regolare manutenzione della macchina e la tempistica degli interventi prescritti e i materiali consigliati (filtri, lubrificanti ecc.) per provvedere agli stessi;
- i pericoli collegati alle modalità di eliminazione degli ingolfamenti delle coclee e le corrette procedure per evitare tali rischi;
- la necessità di arrestare la macchina prima di qualsiasi intervento atto a eliminare inconvenienti di funzionamento;
- gli interventi da effettuare sulla macchina prima dei trasferimenti sia sulla viabilità interaziendale che in quella pubblica;
- la necessità di controllare preventivamente negli spostamenti la presenza e l'altezza da terra di eventuali linee elettriche aeree;
- l'uso di idonei dispositivi di protezione individuale;
- le procedure da seguire per il rimessaggio della macchina;
- le procedure di messa in servizio della macchina dopo un rimessaggio invernale;
- le procedure di smantellamento della macchina al termine della sua vita;
- le competenze tecniche del personale addetto;
- ogni altra indicazione che il costruttore ritenga utile a garantire la sicurezza e la funzionalità della macchina.

## 1.5 Dichiarazione CE di conformità

Con la dichiarazione CE di conformità (redatta nella lingua italiana per le macchine vendute in Italia) il costruttore o il suo mandatario stabilito nella comunità dichiara che la macchina commercializzata presenta le caratteristiche di sicurezza e tutela della salute degli operatori previste dalla direttiva 89/392/CEE (DPR 459/96) nonché dalla direttiva 98/37/CE; tale documento deve pertanto riportare oltre ai dati identificativi del costruttore, le disposizioni a cui la macchina è conforme e le norme applicate (fig.12).

La dichiarazione CE di conformità deve essere consegnata all'acquirente con la macchina e deve accompagnarla per tutta la sua vita.

<b>Dichiarazione CE di Conformità</b> ai sensi della Direttiva 98/37/CE e successive modifiche
La Ditta sottoscritta
----- <i>(Ragione sociale del fabbricante o del suo mandatario)</i>
Dichiara sotto la propria responsabilità che la macchina
----- <i>(Descrizione della macchina - marca, tipo, modello, numero di serie)</i>
è conforme ai Requisiti di Sicurezza e Tutela della Salute di cui alla Direttiva 98/37/CE,
<i>(Eventualmente)</i>
nonché ai Requisiti di cui alle seguenti Direttive CE:
73/23 (ove applicabile); 89/336 (ove applicabile)
----- <i>(Tipo, numero e data delle Direttive)</i>
<i>(Eventualmente)</i>
Per la verifica della conformità di cui alle direttive sopra menzionate, sono state consultate le seguenti:
Norme Armonizzate:
UNI EN 294:1993, UNI EN 1553:2001
----- <i>(Tipo, numero e data delle Norme Armonizzate)</i>
<i>(Eventualmente)</i>
Norme e Specifiche Tecniche Nazionali ed Internazionali
ISO 11684:1995
----- <i>(Tipo, numero e data delle Norme e Specificazioni Tecniche Nazionali ed Internazionali)</i>
----- <i>(Nome e qualifica del delegato del fabbricante)</i>
----- <i>(Firma del delegato)</i>
----- <i>(Luogo e data)</i>

Fig. 12 - Esempio di dichiarazione CE di conformità.

## **2. CERTIFICAZIONE VOLONTARIA ENAMA**

L'ENAMA è la struttura italiana di certificazione volontaria delle prestazioni e sicurezza delle macchine agricole aderente all'ENTAM (European Network for Testing of Agricultural Machines). Le prove sulle prestazioni vengono effettuate in centri specializzati secondo specifici codici. I controlli di sicurezza sono basati sulle vigenti norme nazionali e internazionali (ISO, EN ecc.). I risultati sono riportati in CERTIFICATI stampati, pubblicati dall'ENAMA e costituiscono una vera e propria "carta di identità" della stessa, in particolare, sul rispetto delle norme di sicurezza per una completa garanzia e tutela di imprenditori agricoli ed agromeccanici, rivenditori e costruttori.



## E - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

DPR 27.04.55 n. 547	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
DPR 19.03.56 n. 303	Norme sull'igiene del lavoro
L 1.03.1968 n. 186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchine, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
L 5.03.1990 n. 46	Norme per la sicurezza degli impianti
DLgs 15.08.1991 n. 277	Attuazione di direttive comunitarie in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro
DPR 6.12.1991 n. 447	Regolamento di attuazione della L. n. 46/90
DLgs 30.04.92 n. 285	Nuovo codice della strada (C.d.S.)
DPR 16.12.92 n. 495	Regolamento d'esecuzione e di attuazione del Nuovo C.d.S.
DLgs 19.09.94, n. 626 e successive modifiche ed integrazioni	Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE e 93/88/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro
DPR 24.07.1996 n. 459	Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine
DM 10.03.1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
DLgs 4.08.1999 n. 359	Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori
DM 23.03.2000	Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di scale portatili
DPR 22.10.2001 n. 462	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione di dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
UNI EN 2:1992	Classificazione degli incendi
UNI EN 131-1:1994	Scale – Terminologia, tipi dimensioni funzionali
UNI EN 131-2:1994	Scale – Requisiti, prove, marcatura
UNI EN 267:2002	Brucciatori per combustibili liquidi ad aria soffiata – Definizioni, requisiti, prove, marcatura
UNI EN 292-2:1992 e UNI EN 292-2/A1:1995	Sicurezza del macchinario – Concetti fondamentali, principi generali di progettazione – Specifiche e principi tecnici
UNI EN 294:1993	Sicurezza del macchinario – Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori

UNI EN 547-1:1998	Sicurezza del macchinario – Misure del corpo umano – Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture per l'accesso di tutto il corpo nel macchinario
UNI EN 547-2:1998	Sicurezza del macchinario – Misure del corpo umano – Principi per la determinazione delle dimensioni richieste per le aperture per l'accesso
UNI EN 547-3:1998	Sicurezza del macchinario – Misure del corpo umano – Dati antropometrici
UNI EN 982:1997	Sicurezza del macchinario – Requisiti di sicurezza relativi a sistemi e loro componenti per trasmissioni oleoidrauliche e pneumatiche – Oleoidraulica
UNI EN 1152:1997	Trattrici e macchine agricole e forestali – Protezione per alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza – Prove di usura e resistenza.
UNI EN 1553:2001	Macchine agricole – Macchine agricole semoventi, portate, semiportate e trainate – Requisiti comuni di sicurezza
UNI EN ISO 11201:1997	Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature – Misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni – Metodo tecnico progettuale in campo sonoro praticamente libero su piano riflettente.
UNI EN ISO 11204:1997	Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature – Misurazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni – Metodo richiedente correzioni ambientali.
UNI EN ISO 3744:1997	Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora. Metodo tecnico progettuale in un campo essenzialmente libero su un piano riflettente.
CEI 64-8/5:2003	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI EN 60204-1:1998	Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle Macchine – Parte 1: Regole generali
CEI EN 60335-1:2003	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Sicurezza – Parte 1: Norme generali
CEI EN 60439-1:2000	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

---

*Le linee guida e le schede ENAMA sono state realizzate nell'ambito del Gruppo di Lavoro ENAMA composto da esperti dei Soci ed esterni:*

*Carlo Carnevali, Giorgio Casini Ropa, Antonella Covatta, Renato Delmastro, Paolo Di Martino, Stefania Donati, Michele Galdi, Giuseppe Merli, Pietro Pagliuca, Danilo Pirola, Fabio Ricci, Lorenzo Rossignolo, Donato Rotundo, Stefano Vaccari, Gennaro Vassalini, Carlo Zamponi.*

*Alla messa a punto della presente scheda - linee guida hanno collaborato:  
Alberto Cappelli, Carlo Carnevali, Giorgio Casini Ropa, Antonella Covatta, Danilo Pirola, Fabio Ricci, Lorenzo Rossignolo.*

**NON ACCONTENTARTI DI UNA  
QUALUNQUE  
“MACCHINA AGRICOLA”,  
SCEGLI QUELLA CON  
IL MARCHIO**



**CERTIFICATA  
DI PRESTAZIONI E SICUREZZA**

*IL MARCHIO ENAMA E' UFFICIALMENTE RICONOSCIUTO DA:*

ASSOCAP (Associazione Nazionale Consorzi Agrari)

CIA (Confederazione Italiana Agricoltori)

COLDIRETTI (Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti)

CONFAGRICOLTURA (Confederazione Generale Agricoltura)

UNACMA (Unione Nazionale Commercianti Macchine Agricole)

UNACOMA (Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole)

UNIMA (Unione Nazionale Imprese Meccanizzazione Agricola)

*NONCHÉ DAI MEMBRI DEL CONSIGLIO DIRETTIVO DELL'ENAMA  
NEL QUALE SONO RAPPRESENTATI ANCHE:*

MIPAF (Ministero delle Politiche Agricole e Forestali)

Regioni e Province Autonome

ISMA (Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola)

L'ENAMA è Full Member nonché coordinatore dell'ENTAM  
(European Network for Testing Agricultural Machines) cui fanno parte  
le strutture di prova delle macchine agricole dei Paesi europei

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ  
CERTIFICATO DA DNV  
UNI EN ISO 9002

ENAMA - Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola  
Via L. Spallanzani, 22/A - 00161 ROMA  
Tel. 064403137 - 064403872 Fax 064403712 email: info@enama.it  
www.enama.it