

Seminario

“La manipolazione dei dispositivi di sicurezza... un rischio da non correre”

“Riflessioni su RES e valutazione dei rischi in relazione ad alcuni casi pratici di uso scorretto e manomissione”

Ricerca

Ing. Laura Tomassini

Milano, 4 Novembre 2013

USO DELLA MACCHINA



Definizioni introdotte dalla 2006/42/CE

l'uso della macchina
conformemente alle informazioni
fornite nelle ISTRUZIONI PER L'USO



USO PREVISTO

2006/42/CE all. I p.to 1.1.1 h)
UNI EN 12100:2010 p.to 3.23

l'uso della macchina
in un modo diverso da quello indicato
nelle ISTRUZIONI PER L'USO,



**USO NON PREVISTO
=
USO SCORRETTO**



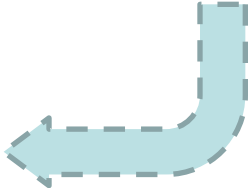
**RAGIONEVOLMENTE
PREVEDIBILE**

2006/42/CE all. I p.to 1.1.1 i)
UNI EN 12100:2010 p.to 3.24

ma che può derivare da un
comportamento umano
facilmente prevedibile



IMPREVEDIBILE



**STATO DELL'ARTE
NORME ARMONIZZATE**

PROCESSO DI RIDUZIONE DEI RISCHI



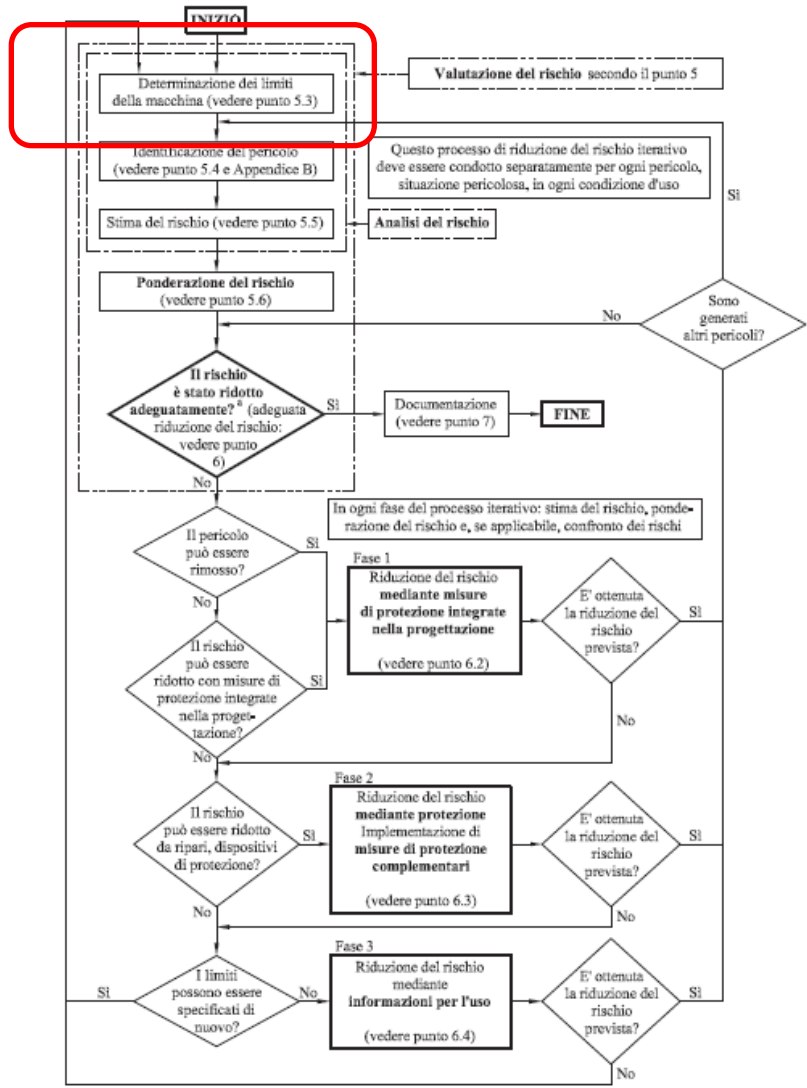
EN 12100:2010 determinazione dei limiti della macchina

USO PREVISTO



USO NON PREVISTO

figura 1 Rappresentazione schematica del processo di riduzione del rischio compreso il metodo iterativo dei tre stadi



a La prima volta in cui la domanda è posta, si risponde con il risultato della valutazione iniziale del rischio.

LIMITI DELLA MACCHINA



USO PREVISTO

Limiti d'uso

I limiti d'uso comprendono l'uso previsto e l'uso scorretto ragionevolmente prevedibile. Gli aspetti da considerare includono i seguenti:

- a) i diversi modi di funzionamento della macchina e le diverse procedure d'intervento per gli utilizzatori, compresi gli interventi richiesti a causa di malfunzionamenti della macchina;
- b) l'uso della macchina (per esempio, industriale, non industriale e domestico) da parte di persone identificate per sesso, età, mano d'impiego dominante, o limitazioni delle capacità fisiche (per esempio menomazioni della vista o dell'udito, taglia, forza, ecc.);
- c) i livelli prevedibili di formazione, esperienza o capacità degli utilizzatori, compresi:
 - 1) operatori,
 - 2) personale di manutenzione o tecnici,
 - 3) allievi ed apprendisti, e
 - 4) pubblico generico;
- d) l'esposizione di altre persone ai pericoli associati alla macchina, quando può essere ragionevolmente prevista:
 - 1) persone che possono conoscere bene i pericoli specifici, come gli operatori di macchinari adiacenti;
 - 2) persone con scarsa conoscenza dei pericoli specifici, ma che possono conoscere bene le procedure di sicurezza del sito, i percorsi autorizzati, ecc., come il personale amministrativo;
 - 3) persone che possono avere una conoscenza molto scarsa dei pericoli della macchina o delle procedure di sicurezza del sito, come visitatori o pubblico generico, compresi i bambini.

Se non sono disponibili informazioni specifiche relativamente a b), sopra, il fabbricante dovrebbe tenere conto delle informazioni generali sulla popolazione di utilizzatori prevista (per esempio, dati antropometrici appropriati).

Limiti di spazio

Gli aspetti dei limiti di spazio da considerare includono:

- a) il raggio di movimento;
- b) i requisiti spaziali per le interazioni delle persone con la macchina, come durante l'uso e la manutenzione;
- c) l'interazione umana, come l'interfaccia operatore-macchina; e
- d) l'interfaccia macchina-fonte di energia.

Limiti di tempo

Gli aspetti dei limiti di tempo da considerare includono:

- a) il limite di durata della macchina e/o di alcuni dei suoi componenti (attrezzature, parti soggette a usura, componenti elettromeccanici, ecc.), tenendo conto dell'uso previsto e dell'uso scorretto ragionevolmente prevedibile; e
- b) gli intervalli di manutenzione raccomandati.

Altri limiti

Gli esempi di altri limiti includono:

- a) proprietà del(dei) materiale(i) da lavorare;
- b) manutenzione ordinaria - il livello di pulizia richiesto; e
- c) ambientali - le temperature minime e massime raccomandate, uso della macchina al chiuso o all'aperto, in clima asciutto o umido, con esposizione alla luce solare diretta, tolleranza a polvere e umidità, ecc.

IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI, STIMA DEL RISCHIO E PONDERAZIONE DEL RISCHIO

c) **comportamento scorretto dell'operatore** o **uso scorretto ragionevolmente prevedibile** della macchina, per esempio:

-la **perdita di controllo della macchina** da parte dell'operatore (specialmente per le macchine a funzionamento manuale o mobili);

-**reazione istintiva** di una persona in caso di malfunzionamento, incidente o guasto durante l'uso della macchina;

-comportamento derivante da **mancanza di concentrazione o noncuranza**;

-comportamento derivante dall'**adozione della "linea di minor resistenza"** nell'esecuzione di un compito;

-comportamento risultante da **pressioni per tenere la macchina in esercizio** in tutte le circostanze;

- **comportamento di alcune persone** (per esempio bambini, persone disabili).

A volte è più delicato stabilire le condizioni anormali prevedibili, come nel caso **dei movimenti istintivi** o dei **riflessi dell'operatore**.

Se i dispositivi di sicurezza installati sono tali da creare disagi all'operatore o da comportare una riduzione eccessiva della produttività, è prevedibile che l'utilizzatore possa essere tentato di metterli fuori servizio. In questo caso il progettista deve tener conto di tali disagi potenziali nell'analisi dei rischi.

REAZIONE INVOLONTARIA AD UNA SITUAZIONE ANORMALE (INATTESA)

REAZIONE VOLONTARIA AD UN "DISAGIO" OPERATIVO

USO SCORRETTO: esempio

Manomissione dei dispositivi di sicurezza

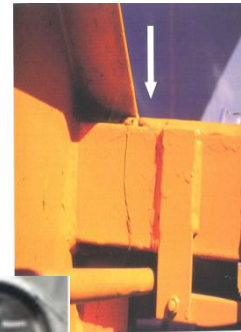


Es.: presenza, sotto il pavimento del cestello di una PLE, di 4 cunei di legno per impedire la compressione delle quattro molle su cui poggia il pavimento con inibizione del sistema di controllo del carico per consentire alla stessa di sollevare, oltre gli operatori, probabilmente anche materiali occorrenti durante il lavoro

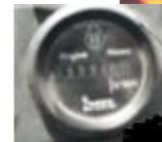
Verifica di stabilità



Verifica di resistenza statica



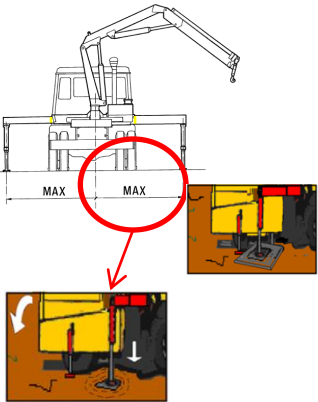
Verifica alle sollecitazioni dinamiche (fatica)



USO SCORRETTO: esempio



Condizioni di impiego diverse da quelle previste



La stabilità, con la macchina che lavora al massimo della sua capacità, è garantita solo quando i **bracci stabilizzatori sono completamente sfilati ed i piedi stabilizzatori correttamente appoggiati al terreno.**

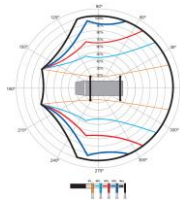
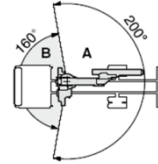
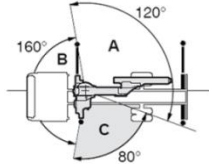
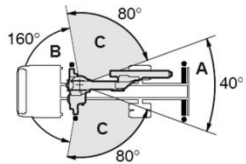
In mancanza di un dispositivo di sicurezza che riduce la capacità di sollevamento della macchina in funzione dell'effettiva apertura dei bracci stabilizzatori **questa è l'unica configurazione di lavoro possibile.**

USO SCORRETTO: Lo stato dei luoghi potrebbe indurre l'operatore a non aprire completamente gli stabilizzatori



RES 1.1.2 b) c) Principi d'integrazione della sicurezza **in relazione al RES** → 1.3.1 (rischio di perdita di stabilità)

CONTROLLO STABILITÀ



EN 280:2002-2013 PLE - 5.3.8

Per le piattaforme di lavoro mobili elevabili è/sono previsto/i un/dei **dispositivo/dispositivi di sicurezza che impedisca/ano alla piattaforma di lavoro di funzionare al di fuori delle posizioni/operazioni consentite, a meno che gli stabilizzatori non siano impostati in conformità con le istruzioni di funzionamento.**

EN 12999:2011 GRU CARICATRICI - 5.6.1.7 e 5.6.1.8

Per le gru caricatori con capacità di sollevamento pari o superiore a 1000 kg, **la stabilità del veicolo deve essere integrata nella funzione di sicurezza del limitatore di momento della gru;**

l'estensione di ogni stabilizzatore deve essere monitorata dal limitatore di momento della gru in modo che la capacità di sollevamento della gru venga ridotta o la gru bloccata nel caso gli stabilizzatori non siano completamente estesi.

USO SCORRETTO: esempio

Errore di montaggio



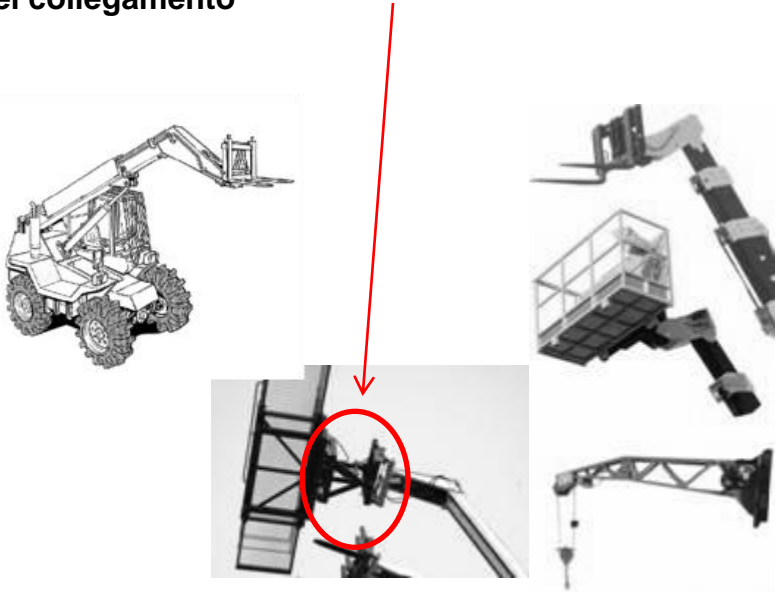
RES 1.1.2 b) c) Principi d'integrazione della sicurezza



6.4.1 della 98/37/CE
(caduta/capovolgimento abitacolo)

L'interfaccia fra attrezzatura intercambiabile e macchina base può essere del tipo ad "attacco rapido" (generalmente sui carrelli semoventi a braccio telescopico)

Si sono verificati infortuni causati da **errori nell'esecuzione del collegamento**



le norme EN 280 non trattano i rischi dovuti al collegamento fra i due elementi, quindi il fabbricante non può adottare le procedure di valutazione della conformità previste in caso di adozione di norme armonizzate, ma deve comunque rivolgersi ad un ON



COMMISSIONE EUROPEA
DIREZIONE GENERALE IMPRESE E INDUSTRIA
Industrie di nuovo approccio, Turismo e RSI
Attrezzatura meccaniche, elettriche e di telecomunicazione
Il Capo Unità

Bruxelles, 21 ADUT 2007
ENTR U4/F/r/d(2007) 26493

Avv. Prof. Antonio Oddo,
STUDIO LEGALE ODDO,
Via Giacomo Leopardi, 27,
I-20123 MILANO

Oggetto: Piattaforme di lavoro intercambiabili per carrelli semoventi a portata variabile

Egregio Signore,

Nella lettera inviataci il 26 marzo 2007 su mandato della Manitou S.r.l. Lei richiedeva il parere dei servizi della Commissione riguardo all'applicabilità del requisito essenziale di salute e sicurezza 6.4.1 dell'allegato I della direttiva 98/37/CE (direttiva sulle macchine) per quanto concerne un sistema per il montaggio di una piattaforma di lavoro intercambiabile su un carrello semovente a portata variabile. In particolare Lei chiedeva se le autorità italiane possano imporre che un simile sistema venga dotato di un dispositivo di interblocco in base alla norma europea armonizzata EN 1088.

Un carrello semovente a portata variabile dotato di piattaforma di lavoro intercambiabile può essere considerato come una piattaforma di lavoro mobile ai sensi della norma europea armonizzata EN 280. La maggior parte delle specifiche di tale norma possono dunque essere utilizzate per assicurare che la progettazione e la costruzione di tali macchine siano conformi ai requisiti essenziali di salute e sicurezza della direttiva sulle macchine.

Tuttavia la norma EN 280 sembra riferirsi in primo luogo a piattaforme di lavoro mobili nelle quali la piattaforma di lavoro è fissata in maniera permanente alla struttura estensibile dal fabbricante. La norma non fa infatti riferimento alle piattaforme di lavoro intercambiabili destinate ad essere fissate alla struttura estensibile da parte dell'utilizzatore. In particolare, la clausola 5.6 della norma, che contiene specifiche per la piattaforma di lavoro, non prevede alcun orientamento sul modo in cui in un simile caso la piattaforma di lavoro dovrebbe essere fissata alla struttura estensibile.

Si può quindi affermare che - per quanto concerne il sistema di fissaggio per piattaforme di lavoro intercambiabili - l'applicazione della norma EN 280 **non** conferisca una presunzione di conformità al requisito essenziale 6.4.1 dell'allegato I alla direttiva sulle macchine. La conformità di un simile sistema deve dunque essere valutata da un organismo notificato, conformemente alla procedura di cui all'articolo 8, paragrafo 2, lettera b della direttiva sulle macchine.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

DRAFT
prEN 1459-3

March 2012

ICS

Will supersede EN 1459:1996+A3:2012

English Version

Rough-terrain trucks - Safety requirements and verification - Part
3: Additional requirements for variable reach trucks fitted with
elevating work platform

4.2 INTERFACCIA CON LA PIATTAFORMA DI LAVORO

Riconoscimento della piattaforma

La completa **connessione** della piattaforma al carrello semovente a braccio telescopico deve **consentire al carrello di riconoscere che una piattaforma di lavoro è stata montata**

Bloccaggio della piattaforma di lavoro

La piattaforma di lavoro deve essere progettata per essere attaccata/collegata in maniera sicura al carrello semovente, **bloccata ed intebloccata**. L'interfaccia deve essere progettata per **evitare movimenti incontrollati** della piattaforma rispetto al carrello semovente.

Il sistema di interblocco deve impedire di comandare qualunque movimento della piattaforma quando essa è collegata con il carrello semovente ma tale collegamento non è stato reso sicuro. Le parti del sistema di comando relative alla sicurezza che svolgono funzioni di interblocco devono essere conformi alla EN ISO 13849-1, PLC

Smontaggio della piattaforma dal carrello telescopico

Il rilascio del meccanismo di blocco della piattaforma dal carrello telescopico può essere manuale o motorizzato.

Non deve essere possibile rilasciare un sistema di blocco meccanizzato quando è selezionata/abilitata la postazione di comando in piattaforma.

Il rilascio del sistema di blocco non deve essere possibile dalla piattaforma.

Lo smontaggio della piattaforma di lavoro dal carrello telescopico deve richiedere due azioni separate ed intenzionali (ad esempio una di sblocco ed una seconda per smontare)

USO SCORRETTO: esempio

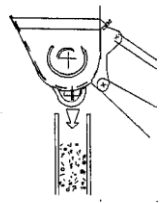
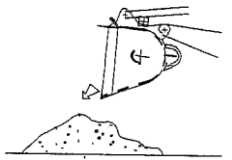
Carenza del manuale



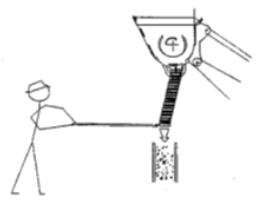
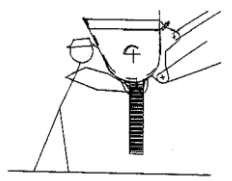
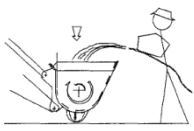
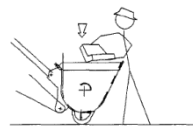
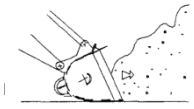
RES 1.1.2 c)
Principi d'integrazione della sicurezza

in relazione ai RES

- 1.3.1 (rischio di perdita di stabilità)
- +
- 1.7.4.2 (contenuto delle istruzioni)
- +
- 3.6.3.2. Usi molteplici



Ci sono stati degli infortuni (operatori addetti alla distribuzione del cls), anche mortali, a seguito della perdita di stabilità di caricatori compatti ai quali erano accoppiate benne miscelatrici per cls (*attrezzatura intercambiabile = macchina*) riconducibili a due diverse situazioni di **USO SCORRETTO** RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE IN RELAZIONE ALLE INFORMAZIONI FORNITE NEL MANUALE D'USO della benna miscelatrice per l'individuazione della macchina base con cui impiegare la benna



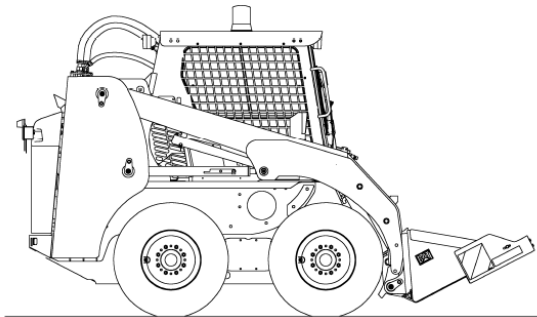
preparazione del cls

distribuzione del cls

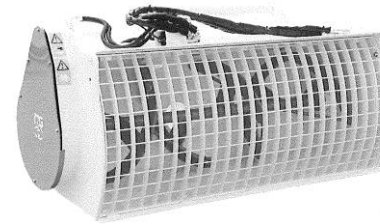
USO SCORRETTO: esempio

Carenza del manuale

EN 474-3:2006 (E)



(caricatore compatto)



benna miscelatrice

nel manuale d'uso della benna miscelatrice erano fornite indicazioni per l'individuazione della macchina base con cui impiegare la benna e la definizione del conseguente carico nominale dell'insieme che presentavano i seguenti problemi:



*La procedura per la determinazione del **carico nominale della benna in funzione della macchina operatrice scelta** dall'utilizzatore era di difficile applicazione in relazione alla **necessità di conoscere caratteristiche tecniche non facilmente reperibili dall'utilizzatore stesso***



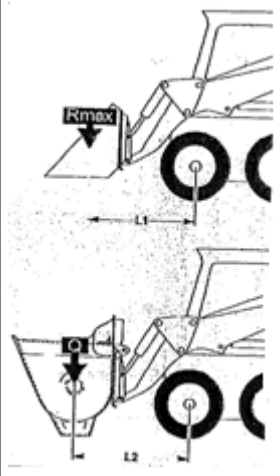
La procedura indicata consentiva di assemblare la benna miscelatrice con macchine operatrici di capacità inferiore al peso complessivo della benna (peso a vuoto + peso del calcestruzzo con benna al massimo livello di caricamento) prevedendo in tal caso il rispetto di un livello raccomandato di riempimento della benna

USO SCORRETTO: esempio

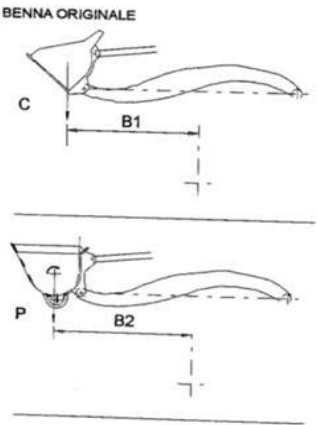
Carenza del manuale



esempio di procedura per la determinazione del carico nominale della benna in funzione della macchina operatrice scelta dall'utilizzatore



Esempio di procedura per la determinazione del livello raccomandato di riempimento della benna assemblata con macchina operatrici di capacità inferiore al peso complessivo della benna (peso a vuoto + peso del calcestruzzo con benna al massimo livello di caricamento)



$$P = \frac{C \cdot B1}{B2}$$

- LEGENDA:**
- C (Kg) = CARICO MAX DI SOLLEVAMENTO DELLA MACCHINA OPERATRICE
 - B1 (m) = DISTANZA DALL'ASSE ANTERIORE DELLA MACCHINA OPERATRICE AL PUNTO DI APPLICAZIONE DEL CARICO "C" (BARICENTRO)
 - B2 (m) = DISTANZA DALL'ASSE ANTERIORE DELLA MACCHINA OPERATRICE AL PUNTO DI APPLICAZIONE DEL CARICO "P" (ASSE COCLEA)

Livello raccomandato di carico benna



| TABELLA PESO COMPLESSIVO IN FUNZIONE DI "H" | | | |
|---|-----------|-------------------|------------------|
| H | CAPACITA' | PESO CALCESTRUZZO | PESO COMPLESSIVO |
| cm | lt | daN (kg) | "P" daN (kg) |
| 17 | 250 | 600 | 950 |
| 15 | 238 | 573 | 923 |
| 10 | 200 | 480 | 830 |
| 5 | 164 | 392 | 742 |

IMPORTANTE:

PER NON MODIFICARE LA STABILITA' ORIGINALE DELLA MACCHINA OPERATRICE

MOD. _____

E' OBBLIGATORIO DA PARTE DELL'ACQUIRENTE FAR RISPETTARE IL SEGUENTE LIVELLO RACCOMANDATO DI CARICO BENNA

H = cm

IL PESO COMPLESSIVO DELLA BENNA MISCELATRICE (PESO A VUOTO + PESO CALCESTRUZZO) NON DEVE SUPERARE IL CARICO OPERATIVO PREVISTO DAL COSTRUTTORE DELLA MACCHINA OPERATRICE SU CUI ESSA VIENE INSTALLATA.

m_lps.38.CIRCOLARI.REGISTRAZIONE.0000028.02-07-2013

Oggetto: benne miscelatrici per calcestruzzo: rischi di ribaltamento connessi all'utilizzo in abbinamento a caricatori compatti

Grazie per l'attenzione

Ing. Laura Tomassini