

# CIRCOLARE MINISTERO DEL LAVORO N. 103 DEL 17 NOVEMBRE 1980

## BETONIERE

### **1. Campo di applicazione**

1.1. La presente normativa si applica alle betoniere utilizzate nei cantieri e denominate commercialmente a bicchiere e ad inversione di marcia.

### **2. Posto di manovra**

2.1. Il posto di manovra deve essere sistemato in posizione tale da consentire una perfetta e totale visibilità di tutte quelle parti dalle quali si determini il movimento.

### **3. Indicazione delle manovre**

3.1. Il verso dei movimenti determinato dai pulsanti o dalle leve deve essere indicato in modo durevole da frecce ben visibili o da altro idoneo segnale. Il verso dei movimenti determinato dal volante deve essere indicato soltanto nel caso di non coincidenza con il senso di rotazione dell'elemento comandato.

### **4. Organi di comando**

4.1. Gli organi di comando debbono essere facilmente raggiungibili dall'operatore: l'azionarli deve risultare agevole.

4.2. Gli organi di comando conformati a leva devono essere provvisti di dispositivo di blocco meccanico o elettromeccanico nella posizione O. Per gli organi di comando a pedale in luogo del dispositivo di cui sopra è sufficiente la protezione al di sopra ed ai lati del pedale.

4.3. I pulsanti devono essere incassati sulla pulsantiera o protetti da anello rigido solidale alla pulsantiera stessa.

4.4. Gli organi di comando per il movimento della benna di caricamento, costituiti da leve o pulsanti, devono essere del tipo ad uomo presente; tali leve o pulsanti devono essere provviste di ritorno automatico nella posizione di arresto.

4.5. Nelle betoniere a vasca ribaltabili il volante che comanda il ribaltamento del bicchiere deve avere i raggi accecati nei punti nei quali esiste il pericolo di tranciamento.

## **5. Stabilità dell'apparecchio**

5.1. Il momento stabilizzante deve essere non inferiore al doppio del massimo momento ribaltante che possa ipotizzarsi considerando la spinta del vento concomitante con le condizioni di carico e lo stato di movimento meno favorevoli alla stabilità, riferita ad un piano che abbia inclinazione non inferiore a 5 gradi sull'orizzontale.

Tale condizione dovrà risultare dal calcolo di verifica eseguito da un tecnico abilitato a norma di legge.

Il costruttore dovrà garantire che la macchina è stata costruita in modo conforme al progetto completo di verifica di stabilità al ribaltamento.

In allegato al manuale d'istruzione dovrà essere fornita la dichiarazione di conformità compilata secondo il modello A.

## **6. Protezioni particolari**

6.1. Le parti laterali della macchina nella zona di movimento non debbono presentare pericolo di schiacciamento o cesoiamento.

Tali parti debbono essere chiuse con pareti piene o con traforati metallici aventi maglie di dimensioni tali da non permettere il contatto delle dita del lavoratore con organi in movimento.

6.2. Nelle benne a sollevamento, con argano a fune, il motore deve essere di tipo autofrenante. I coefficienti di sicurezza delle funi devono essere non inferiori a 8.

6.3. Le benne a sollevamento oleodinamico debbono essere munite di dispositivo di arresto automatico per interruzione dell'energia di azionamento (comprese le interruzioni per rotture e sfilamento dei tubi).

6.4. Contro il pericolo di schiacciamento frontale durante il movimento della benna, le macchine di tipo oleodinamico non possono avere una velocità superiore a 10 metri al minuto primo.

## **7. Organi di trasmissione**

7.1. Le pulegge, le cinghie, i volani, gli ingranaggi ed altri organi analoghi destinati a trasmettere movimento devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante l'applicazione di idonee protezioni.

7.2. Lo sportello delle betoniere a bicchiere non costituisce protezione degli organi di trasmissione.

7.3. Le funi metalliche devono essere provviste di dispositivo contro lo svolgimento dei trefoli alle estremità libere (legatura o piombatura).

7.4. Gli attacchi devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose nonché accavallamenti od impigliamenti.

7.5. I denti della corona dentata applicata alla vasca debbono essere completamente protetti con appositi carter.

7.6. Il pignone che trasmette la rotazione dal motore alla vasca, deve essere protetto con apposito carter.

7.7. I tamburi e le pulegge di rinvio, quando accessibili, devono essere protetti con adatti elementi di segregazione. In ogni caso devono essere provvisti di dispositivi contro la fuoruscita delle funi.

7.8. I tamburi e le pulegge motrici sui quali si avvolgono le funi metalliche devono avere un diametro non inferiore a 25 volte il diametro delle funi ed a 300 volte il diametro dei fili elementari di queste.

7.9. Per le pulegge di rinvio il diametro non deve essere inferiore rispettivamente a 20 e 250 volte.

## **8. Fine corsa**

8.1. Le betoniere equipaggiate con benna di caricamento azionata da argano e fune metallica, devono essere provviste di dispositivi di fine corsa agenti sull'apparato motore per l'arresto automatico della benna all'estremità della sua corsa.

## **9. Impianto oleodinamico**

9.1. Le betoniere ad azionamento idraulico devono essere provviste dei seguenti dispositivi di sicurezza:

- valvola di massima pressione;
- valvola di blocco o di regolazione di flusso per mancanza di fluido motore.

Le tubazioni flessibili devono portare la stampigliatura della unificazione SAE ed essere protette contro il danneggiamento meccanico.

## **10. Equipaggiamento elettrico delle betoniere**

10.1. Gli impianti elettrici devono possedere, in relazione alle esigenze della sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di idoneità.

10.2. I predetti impianti inoltre devono essere costruiti tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui devono essere installati e della funzione cui devono adempiere.

10.3. Tutti i materiali elettrici, gli apparecchi ed i loro contenitori devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

10.4. Il grado di protezione meccanica minimo per tutti i componenti non deve essere inferiore a IP44 secondo la classificazione CEI-UNEL. Per le macchine che presentano apparecchiature elettriche che possono essere soggette a getti d'acqua in pressione, il grado di protezione deve corrispondere a IP55.

10.5. Il grado di protezione, quale caratteristica costruttiva necessaria per l'uso in ambiente speciale delle macchine, degli apparecchi elettrici e dei componenti di impianto, deve essere indicato dal costruttore degli stessi in materia indelebile, su ogni macchina, apparecchio o componente destinato all'equipaggiamento elettrico delle betoniere.

10.6. Tutti i collegamenti elettrici d'impianto debbono essere realizzati in modo da evitare qualsiasi pericolo di contatti accidentali con le parti in tensione.

10.7. Per le apparecchiature situate in contenitori deve essere prevista una protezione per impedire qualsiasi contatto accidentale con parti in tensione.

10.8 La predetta protezione può essere realizzata in uno dei seguenti modi:

- a) mediante rivestimento o protezione di tutte le parti sotto tensione in modo che esse non possano essere inavvertitamente toccate quando il contenitore è aperto;
- b) mediante interblocco della porta del contenitore con dispositivo di sezionamento dell'alimentazione;
- c) fissaggio della porta mediante elementi che comportino l'uso di un attrezzo per rimuoverli;
- d) chiusura della porta con chiave o con attrezzo speciale.

Nei casi in cui alle lettere c) e d) deve essere apposta sulla porta la dicitura: *"prima di aprire togliere la tensione"*.

10.9. Quando all'interno del contenitore esistono apparecchi elettrici suscettibili di essere azionati durante l'esercizio (non dall'esterno) bisogna attenersi unicamente ai mezzi di protezione indicati ai punti a) e b).

10.10. Il dispositivo di allacciamento alla rete di alimentazione deve permettere di distaccare completamente l'equipaggiamento elettrico della macchina dalla rete stessa.

10.11. Le macchine devono essere equipaggiate con morsettiera ovvero con spine fissate stabilmente su apposito supporto.

10.12. Tutte le derivazioni a spina devono avere le parti in tensione delle prese non accessibili senza l'uso di mezzi speciali; inoltre, non devono essere accessibili le parti in tensione delle spine quando siano in parte o completamente inserite nella presa corrispondente.

10.13. Le prese devono essere munite di un dispositivo di ritenuta che eviti il disinnesto accidentale della spina.

Non sono ammesse prese a spina mobile (prolunghe).

10.14. Le prese a spina devono essere provviste di polo di terra ed essere tali che all'atto dell'innesto il contatto di terra si stabilisca prima di quello di fase e all'atto del disinnesto l'interruzione si verifichi dopo quella dei contatti di fase.

10.15. L'apparecchiatura elettrica della macchina deve essere provvista, a valle del punto di allacciamento alla rete di alimentazione, di un interruttore generale onnipolare che operi l'interruzione simultanea di tutti i conduttori attivi.

Tale interruzione deve:

- essere manovrabile solo a mano;
- avere soltanto le posizioni "aperto", "chiuso", ben definite;
- raggiungere le posizioni definitive senza arresto in posizione intermedia;
- portare, chiaramente, le indicazioni di "aperto" e "chiuso".

10.16. Tutti i circuiti componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere protetti contro i corti circuiti.

10.17. A monte di ciascun motore di potenza superiore ad 1 Kw devono essere installati dispositivi atti a proteggerlo dai sovraccarichi, anche se conseguenti a mancanza di fase.

10.18. Le protezioni di cui ai due punti precedenti possono essere effettuate a mezzo di fusibili ed interruttori automatici e, comunque, devono essere disposte a valle degli interruttori del circuito da proteggere ed inserite su tutte le fasi o poli del circuito stesso.

10.19. Tutti i dispositivi di protezione di cui sopra devono essere dimensionati in relazione alla potenza nominale assorbita dal circuito a valle ed alla portata nominale dei conduttori protetti.

10.20. La sezione dei conduttori di rame ricotto non deve essere inferiore a 1,5 millimetri quadrati per cavi unipolari, 1 millimetro quadrato per cavi multipolari.

10.21. I cavi devono essere provvisti di rivestimento isolante continuo adeguato alla tensione ed appropriato, ai fini della sua conservazione ed

efficacia, alle condizioni di temperatura, umidità ed aggressività dell'ambiente.

10.22. I conduttori devono presentare tanto fra loro quanto verso terra un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto.

10.23. Per condutture in vista devono essere usati cavi isolati con rivestimento protettivo esterno non igroscopico, con grado di isolamento non inferiore a tre.

10.24. Per condutture di tubo protettivo devono essere usati cavi isolati con grado di isolamento non inferiore a tre.

10.25. I conduttori di messa a terra e di protezione devono essere identificati con i colori "giallo-verde" (bicolore).

10.26. Conduttori appartenenti a circuiti diversi possono essere affiancati nello stesso tubo purché sottoposti alla stessa tensione. Se sono sottoposti a tensioni diverse (potenza-ausiliare) devono essere posti in condotti separati oppure avere grado di isolamento per la tensione più alta alla quale può essere alimentato uno qualunque dei conduttori posti nel condotto.

10.27. I cavi devono essere sostenuti in modo appropriato, fissati e disposti in modo da non venire danneggiati da urti, vibrazioni e sfregamenti; inoltre i raggi di curvatura devono essere appropriati al diametro dei cavi.

10.28. I motori dovranno essere collocati in modo da essere facilmente accessibili per il controllo, la manutenzione, la lubrificazione, lo smontaggio e il distacco dei conduttori. Si devono inoltre poter facilmente tendere o cambiare le cinghie.

10.29. Le carcasse metalliche delle apparecchiature elettriche devono essere munite di morsetto di terra contraddistinto dal simbolo elettrico di terra. Deve essere assicurata continuità elettrica mediante conduttore di rame di sezione adeguata tra le parti metalliche che possono creare una tensione tra queste ed il conduttore di terra.

10.30. Ogni motore deve essere fornito di apposita targa recante, a caratteri indelebili e resistenti, i seguenti dati:

- nome del costruttore, tipo di motore, tipo di servizio, potenza nominale, tensione nominale, corrente nominale; tipo della corrente, frequenza nominale, numero fasi, velocità nominale, fattore di potenza, classe di isolamento, collegamento delle fasi, condizioni ambientali d'impiego, grado di protezione, marchio di riconoscimento, che permettano di riconoscere il tipo e l'anno di costruzione.

10.31. L'equipaggiamento elettrico della macchina deve comprendere un morsetto principale per la messa a terra posto in prossimità dei morsetti d'entrata dei conduttori d'alimentazione, ovvero, per le macchine provviste di spina, uno spinotto supplementare di terra.

10.32. Il morsetto deve essere protetto contro la corrosione e marcato in modo durevole ed indelebile con il simbolo di terra.

10.33. Tutte le viti ed i morsetti destinati alla connessione dei conduttori di terra devono essere opportunamente dimensionati in modo da assicurare un serraggio efficace.

10.34. Tutti i componenti l'equipaggiamento elettrico devono essere identificabili, in modo univoco, tramite lo schema elettrico dei circuiti riportato nel libretto di istruzioni.

## **11. Libretto di istruzioni**

Ciascuna macchina deve essere dotata di istruzioni contenente:

- schema di installazione e relative informazioni necessarie;
- istruzioni sulle operazioni periodiche di manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva;
- schema dei circuiti elettrici e relativa legenda esplicativa, se necessaria;
- distinta o descrizione sommaria dell'equipaggiamento elettrico da cui siano desumibili le caratteristiche dei vari componenti;
- obbligo di mantenere sempre leggibili le segnalazioni di pericolo e di avvertimento;
- esplicita raccomandazione a sostituire i componenti guasti con altri aventi le stesse caratteristiche;
- dichiarazione di stabilità al ribaltamento della macchina.

## **AUTOBETONIERE**

**1. Le presenti misure non riguardano il veicolo in quanto tale e la sua guida.**

### **2. Targa indicazione dati**

2.1. Ogni macchina deve essere provvista di una targa con l'indicazione della ditta costruttrice, del numero di fabbrica e dell'anno di costruzione.

2.2. La targa deve anche riportare l'indicazione delle caratteristiche principali della macchina.

### **3. Visibilità dai posti di manovra**

3.1. I posti di manovra devono essere sistemati in posizione tale da consentire la visibilità diretta od indiretta di tutte le parti delle quali si determini il movimento e che possono recare pericolo durante le fasi di lavorazione.

### **4. Organi di comando**

4.1. Gli organi di comando devono essere facilmente raggiungibili dall'operatore.

4.2. Il loro azionamento deve risultare agevole ed essi devono inoltre portare la chiara indicazione delle manovre a cui servono.

4.3. Gli stessi organi devono essere posizionati e conformati in modo tale da impedire la messa in moto accidentale.

4.4. Gli organi di comando delle parti che possono arrecare pericolo durante il movimento, quali gli organi che comandano martinetti e simili, devono essere del tipo ad uomo presente, con ritorno automatico nella posizione di arresto.

### **5. Indicazione delle manovre**

5.1. Le indicazioni delle manovre devono essere richiamate mediante avvisi chiaramente leggibili, redatti in lingua italiana.

5.2. Il verso dei movimenti determinato dai pulsanti o dalle leve, deve essere indicato da frecce ben visibili o da altro idoneo segnale.

### **6. Organi di trasmissione del movimento**

#### **a) Catene di trasmissione**

Le catene di trasmissione e le relative ruote dentate devono, quando non si trovino in condizione inaccessibile, essere protette mediante custodia completa.

#### **b) Ingranaggi**

1 - Gli ingranaggi, le ruote e gli altri elementi dentati, che non siano in posizione inaccessibile, devono essere completamente protetti entro idonei involucri oppure, nel caso di ruote ad anima piena, protetti con schermi ricoprenti soltanto le dentature sino alla loro base.

2 - Possono, tuttavia, essere tollerate protezioni limitate alla zona di imbocco quando, in relazione a particolari caratteristiche della macchina, quali la ridotta velocità degli ingranaggi o la loro ubicazione, fuori portata delle persone, dette protezioni offrano sufficienti garanzie di sicurezza. In ogni caso le protezioni di cui al comma precedente devono estendersi, lateralmente,



fino alla base della dentatura e devono avere le estremità periferiche libere, foggiate in modo tale da evitare il pericolo di trascinamento tra il riparo e la corona dentata.

#### c) Rulli ed anelli di rotolamento

I rulli e gli anelli di rotolamento che si trovino ad altezza non superiore a metri 2 dal terreno o dalla piattaforma di lavoro o di ispezione, devono avere la zona di imbocco protetta, salvo che siano già in posizione inaccessibile.

### **7. Tamburo per l'impasto di calcestruzzo**

7.1. La superficie del tamburo non deve presentare elementi sporgenti che non siano raccordati o protetti in modo tale da non presentare pericolo di presa o di trascinamento.

### **8. Canali di scarico del calcestruzzo**

8.1. I canali di scarico non devono presentare pericoli di cesoiamento o di schiacciamento.

### **9. Scala di accesso alla bocca di carico e scarico**

9.1. In mancanza di piattaforma, l'ultimo gradino della scala di accesso alla zona di ispezione, in corrispondenza alla bocca del tamburo, deve avere la superficie piana e deve essere realizzato con grigliato metallico o lamiera traforata.

9.2. L'elemento incernierato o sfilabile della scala deve essere provvisto di un dispositivo di blocco atto ad impedire il ribaltamento o lo sfilo in posizione di riposo.

### **10. Dispositivi di blocco meccanico**

10.1. I dispositivi di blocco di elementi che devono assumere una posizione definitiva in fase di riposo, come nella fase di lavoro, devono essere conformati in modo tale da assicurare l'arresto degli elementi interessati e da garantire la persistenza nel tempo di tale caratteristica.

### **11. Benna di caricamento**

11.1 Le parti laterali dei bracci della benna, nella zona di movimento, non devono presentare pericoli di cesoiamento o schiacciamento nei riguardi di parti della macchina.

11.2. Contro il pericolo di schiacciamento verso il terreno e frontale, durante il

movimento della benna e dei bracci, questi non devono avere una velocità superiore a 40 metri al minuto.

## **12. Impianti oleodinamici**

a) Dispositivi di sicurezza.

I componenti degli impianti oleodinamici devono essere provvisti dei seguenti dispositivi:

- valvola di massima pressione;
- valvola di non ritorno per i circuiti di sollevamento;
- valvola di sovrappressione contro i sovraccarichi dinamici pericolosi.

b) Tubazioni flessibili.

1. Le tubazioni flessibili, soggette a possibilità di danneggiamento di origine meccanica, devono essere protette all'esterno mediante guaina metallica.

2. Le tubazioni flessibili devono portare stampigliata l'indicazione della classe di esercizio.

3. Le tubazioni dei circuiti azionanti bracci di sollevamento devono essere provviste di valvola limitatrice di deflusso, atta a limitare la velocità di discesa del braccio in caso di rottura della tubazione.

## **13. Protezione contro la temperatura**

13.1. Le parti di macchina che possono raggiungere una temperatura superiore a 80 °C devono essere poste in posizione normalmente inaccessibile ovvero essere adeguatamente protette.

## **14. Libretto di istruzioni**

14.1. Ciascuna macchina deve essere dotata di un libretto nel quale siano indicate le operazioni periodiche di manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva.

14.2. Esplicita raccomandazione deve prevedere che ogni pezzo sostituito posseda le medesime caratteristiche di quello installato dal costruttore.