

“ La sicurezza delle macchine in edilizia ”

“Macchine per costruzioni stradali,
scavo e movimento terra”

Ricerca

Ing. Antonella Pireddu – INAIL DTS/Ex ISPESL
SAIE Bologna 06.10.2011

**La sicurezza
delle macchine
in edilizia**

Condizioni ambientali

La scelta delle macchine

Lo stato dell'arte

Rischi e RES Direttiva 2006/42/CE

Strutture di protezione

Protezioni e Prove

Utilizzo come funzione non principale

Idoneità e adeguatezza Art. 71 D. Lgs. 81/08

Macchine per costruzioni stradali, scavo e movimento terra

INA IL

Stabilizzatrici riciclatrici

Escavatori anche come mezzo di sollevamento



Frese scarificatrici

Rulli compattatori con operatore a bordo

Lo stato dell'arte

D. Lgs. 81/08 Art. 71	D. Lgs. 17/10 Allegato I	Norme
<p>Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro</p> <p>(...) 2. All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro, il datore di lavoro prende in considerazione:</p> <ul style="list-style-type: none">a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;d) i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.	<p>1.7.3 Marcatura delle macchine</p> <p>1.7.4 Istruzioni</p> <p>3.2.1 Posto di guida</p> <p>3.4.3 Ribaltamento o rovesciamento laterale</p> <p>3.4.4 Caduta di oggetti</p> <p>4.4.2 Istruzioni per le macchine di sollevamento</p>	<p>UNI EN 474-1/5</p> <p>UNI EN 500-1/5</p> <p>EN ISO 3449</p> <p>EN ISO 3471</p> <p>ISO 10262</p>

Caratteristiche delle macchine e rischi

3.4.3 . Ribaltamento o rovesciamento laterale.

Quando per una macchina semovente conducente, operatore/i o altra/e persona/e trasportati esiste il **rischio di ribaltamento o rovesciamento laterale, essa deve essere munita di una struttura di protezione appropriata, se ciò (non) accresce i rischi.**

3.4.4 Caduta di oggetti

Quando per una macchina semovente conducente, operatore/i o altra/e o persona/e trasportati esistono rischi connessi con cadute di oggetti o di materiali, essa deve essere progettata e **costruita in modo da tenere conto di tali rischi; essa deve inoltre essere munita, se le sue dimensioni lo consentono, di una struttura di protezione appropriata.**

Detta struttura deve essere tale che in caso di cadute di oggetti o di materiali sia garantito alla persona o alle persone trasportate un adeguato volume limite di deformazione. Al fine di verificare che la struttura soddisfi il requisito di cui al secondo comma, il fabbricante o il suo mandatario deve effettuare, o far effettuare, prove appropriate per ciascun tipo di struttura.

**Caratteristiche delle macchine e strutture di protezione – Norme tecniche
Roll Over PS Rops (>90°) - Tip Over PS (<90°) - FOPS**

UNI EN 474-5:2009 Escavatori (non armonizzata Direttiva 2006/42/CE)

UNI EN 474-5: 1997 Escavatori idraulici (armonizzata alla Direttiva 98/37/CE)

**Potenza motore ≥ 15 kW (Pale caricatrici, apripista, motoruspe,
motolivellatrici ... terne) Cabina con ROPS (Roll over protective
structures) EN ISO 3471:2008 e FOPS (Falling object protective structures)
EN ISO 3449: 2008**

Massa Operativa ≤ 6000 kg Cabina con FOPS (falling object protective structures)
progettazione attacchi **livello I** accettazione UNI EN 3449

Massa Operativa > 6000 kg Cabina con FOPS progettazione degli attacchi e prove
livello II accettazione secondo UNI EN 3449

6000 kg > Massa Operativa ≥ 1000 kg Cabina con TOPS (Tip over protective
structures) contro il rovesciamento laterale EN 13531:2001

Norma UNI EN 500- 4:2011 Requisiti specifici per compattatori

Compattatori con operatore a bordo **ROPS E CINTURE** EN ISO 3471:2008
Appendice C

Macchine per costruzioni stradali, scavo e movimento terra – Strutture di Protezione

INAIL

D. Lgs. 17/10 Allegato I
1.7.1 Informazioni
1.7.2 Avvertenze in merito
ai rischi residui
1.7.3 Marcatura

Norma ISO 10262
9.2 Label content



Nome del costruttore
Compatibilità
Tipo di prove effettuate
(...)

D. Lgs. 17/10 Allegato I
3.2.1 Posto di guida
3.4.4 Caduta di oggetti
UNI EN 474-1/5
ISO 3449 - ISO 10262

Top guard



Punti di ancoraggio delle
strutture di protezione

D. Lgs. 17/10 Allegato I
3.2.1 Posto di guida
3.4.4 Caduta di oggetti
UNI EN 474-1/5
ISO 3449 - ISO 10262

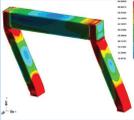
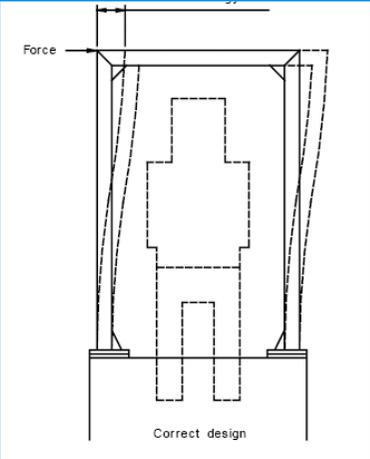
Front guard e Top guard



Mancata sovrapposizione
tra le protezioni

D. Lgs. 17/10 Allegato I	D. Lgs. 17/10 Allegato I UNI EN 474-1/5 ISO 3449 - ISO 10262	D. Lgs. 17/10 Allegato I UNI EN 474-1/5 ISO 3449 - ISO 10262
<p>3.2.1 Posto di guida</p> <p>3.4.4 Caduta di oggetti <u>una struttura di protezione appropriata.</u> <i>tale che in caso di cadute di oggetti o di materiali sia garantito alla persona o alle persone trasportate un adeguato volume limite di deformazione.</i></p>	<p>ISO 10262</p> <p>3.1 Operators Guard: Top guard and Front Guard</p> <p>4.1 -Top guard (protection from falling objects)</p> <p>-Front guard (protection from objects that approach from the Front)</p> <p>-A combination of top and front guarding</p>	<p>Livelli di accettazione prove</p> <p>Livello I di prova Escavatori compatti (massa < 6000 kg)</p> <p>Livello II di prova Escavatori compatti (massa >6000 kg)</p>

D. Lgs. 17/10 Allegato I	Norme UNI EN 500-1/4	EN ISO 3471
<p>3.4.3. Ribaltamento o rovesciamento laterale Quando per una macchina semovente con conducente, operatore/i o altra/e persona/e trasportati esiste il rischio di ribaltamento o rovesciamento laterale, essa deve essere munita di una struttura di protezione appropriata, se ciò accresce i rischi a meno che ciò non accresca il rischio.(...)</p>	<p>Al fine di verificare che la struttura soddisfi il requisito di cui al secondo comma, il fabbricante o il suo mandatario deve effettuare, o far effettuare, prove appropriate per ciascun tipo di struttura.</p>	

D. Lgs. 17/10 Allegato I	Norme UNI EN 500-1/4	Norme ISO 3471 
<p>3.4.3. Ribaltamento o rovesciamento laterale (...) <i>Detta struttura (ROPS) deve essere tale che, in caso di ribaltamento o rovesciamento laterale, garantisca alle persone trasportate un adeguato volume limite di deformazione</i></p> <p><i>Al fine di verificare che la struttura soddisfi il requisito di cui al secondo comma, il fabbricante o il suo mandatario deve effettuare, o far effettuare, prove appropriate per ciascun tipo di struttura.</i></p>	<p>UNI EN 500-4:2011</p> <p>Prove relative a Carico laterale su compattatore a rullo</p> <p>Prove relative a Carico longitudinale (3471:2008 Armonizzata).</p>	<p>Deflection limiting volume (DLV)</p> <p>compliance ISO 3471</p> <p>space is reserved for the operator only and must not be entered by the frame or lateral and vertical simulated ground lanes (LSGP and VSGP)</p> 

**Macchine per costruzioni stradali,
scavo e movimento terra - Funzione non principale**



D. Lgs. 17/10	Allegato I	UNI EN 474-5:2009
<p>Sollevamento con escavatore</p> <p>Funzione non principale</p> <p>I requisiti di cui alla parte 4 dell'allegato I si applicano a tutte le operazioni di sollevamento come indicate al punto 4.1.1, lettera a), a prescindere dal fatto che l'operazione di sollevamento sia la funzione principale della macchina, una funzione secondaria o la funzione di un elemento della macchina stessa.</p>	<p>1.7.4 Istruzioni</p> <p>4.4.2 Istruzioni per le macchine di sollevamento</p> <p>4.4.2 Istruzioni per le macchine di sollevamento</p> <p>Le macchine di sollevamento devono essere accompagnate da <u>istruzioni</u> che forniscano le informazioni seguenti:</p> <p>a) caratteristiche tecniche, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none">— il carico massimo di utilizzazione ed eventualmente un richiamo alla targa dei carichi o alla tabella dei carichi di cui al punto 4.3.3, secondo comma,— le reazioni sugli appoggi o sugli incastri e, se del caso, le caratteristiche delle guide,— eventualmente la definizione ed i mezzi di installazione delle zavorre; <p>b) contenuto del <u>registro di controllo</u> della macchina, se non è fornito insieme a quest'ultima</p>	<p>Non armonizzata alla Direttiva 2006/42/CE</p> <p>Prospetto delle capacità nominali di movimentazione dei carichi:</p> <p>Norma UNI EN 474 – 5: 2009</p> <p>Appendice B 1</p>

**Macchine per costruzioni stradali,
scavo e movimento terra – Adeguatezza e idoneità**



D. Lgs. 81/08 Articolo 71 - Obblighi del datore di lavoro	D. Lgs. 17/10 Norme tecniche	Rischi residui e criticità rilevate
<p>Adeguatezza e idoneità delle macchine</p> <p>?</p>	<p>Rischi intrinseci delle macchine</p> <p>Rischi dovuti alle condizioni ambientali</p>	<p>Istruzioni* Istruzioni per le macchine di sollevamento (scelta delle protezioni) Tabella dei carichi; Valvole di sicurezza*; Registro di controllo</p>

UNI EN 474 – 1:2009 - Macchine movimento terra Sicurezza – Requisiti generali - Armonizzata alla Direttiva 2006/42/CE

UNI EN 474 – 5: 1996 Macchine movimento terra – Sicurezza - Requisiti per escavatori idraulici - Armonizzata alla Direttiva 98/37/CE
6. Manuale di Istruzioni

UNI EN 474 – 5: 2009 Macchine movimento terra – Sicurezza - Requisiti per escavatori idraulici
6. Information for use - Non armonizzata alla Direttiva 2006/42/CE

UNI EN 500-4: 2011 Macchine mobili per costruzioni stradali Sicurezza -
Requisiti specifici per compattatori - Armonizzata alla Direttiva 2006/42/CE

*Comitato Europeo di Normazione CEN (Revisioni e armonizzazione)

“ La sicurezza delle macchine in edilizia “

**“Macchine per costruzioni stradali,
scavo e movimento terra”**

SAIE Bologna 06.10.2011

Grazie per l'attenzione

**Dott. Ing. Antonella Pireddu
INAIL DTS/Ex ISPESL
an.pireddu@inail.it
Tel. 06 9789 2516**