

FORMAZIONE

MANUALE DEL CORSO

MACCHINE MOVIMENTO TERRA
PALE CARICATRICI FRONTALI, ESCAVATORI IDRAULICI E TERNE



EDIZIONE 2026

FORMAZIONE

MANUALE DEL CORSO

MACCHINE MOVIMENTO TERRA

EDIZIONE 2026

Scopo principale di questo manuale è quello di avvicinare in maniera semplice e graduale l'operatore alla normativa di prevenzione infortuni e a quelle norme comportamentali che sono alla base di un corretto e sicuro utilizzo del mezzo meccanico, prevenendo, per quanto possibile, il verificarsi di infortuni sul lavoro.

Le disposizioni di legge sono elencate brevemente per non appesantire la struttura del libretto, ma offrono comunque un buon riferimento per coloro che desiderassero ampliare questo argomento.

Si è preferito privilegiare le illustrazioni a colori ideate per rendere più chiaro e immediato un comportamento corretto oppure sbagliato nelle operazioni con le macchine.

Le macchine movimento terra sono macchine da lavoro che devono essere affidate solamente a personale istruito e adeguatamente preparato.

Con l'entrata in vigore del D.lgs. n. 81 del 09 aprile 2008, il legislatore ha introdotto il principio che questi mezzi, così come tutte le attrezzature particolari, debbano essere utilizzati dall'operatore solo dopo una formazione adeguata e specifica.

Questa formazione deve garantire che l'uso delle macchine avvenga in modo corretto, in relazione ai rischi che possono essere causati a se stessi o ad altre persone.

Pertanto l'uso di questi mezzi deve essere riservato solo a personale incaricato.

Inoltre nell'accordo tra lo stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano, del 22 febbraio 2012 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 12 marzo 2012), aggiornato dal successivo Accordo Stato-Regioni 59/CSR del 17 aprile 2025, vengono individuate le attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori.

Tra queste: le **MACCHINE MOVIMENTO TERRA**.

CONTENUTI

MODULO 01

MODULO GIURIDICO

INTRODUZIONE		4	
CAPITOLO 1		GLI OBBLIGHI NORMATIVI	12
1.1	L'operatore		13
1.2	I dispositivi di protezione individuale		15
1.3	La direttiva macchine		17
CAPITOLO 2		LA SEGNALETICA	18
2.1	I cartelli		20
2.2	La segnaletica gestuale		22

MODULO 02

MODULO TECNICO

CAPITOLO 3	LE MACCHINE MOVIMENTO TERRA	24
3.1	Individuazione delle attrezzature di lavoro	25
3.2	Principali tipi di macchine movimento terra	26
CAPITOLO 4	NORME DI SICUREZZA E PRECAUZIONI DA ADOTTARE PER LA CONDUZIONE DELLE MACCHINE MOVIMENTO TERRA	30
4.1	Generalità	31
4.2	Esposizione al rumore	33
4.3	Rischio vibrazioni	34
CAPITOLO 5	IL CORRETTO UTILIZZO DELLE MMT	36
5.1	Principali rischi dovuti all'uso delle macchine movimento terra	37



INTRODUZIONE

INTRODUZIONE

Le attrezzature di lavoro sono responsabili di numero incidenti, alcuni dei quali provocano infortuni gravi o mortali.

Da elaborazioni di dati INAIL si scopre che almeno il 25% degli infortuni mortali è riconducibile all'uso di attrezzature di lavoro.

Spesso la causa dell'infortunio non è l'attrezzatura in se ma un'errata manovra o errori nell'impiego.

Spesso le aziende investono in nuove tecnologie e macchinari con sistemi di sicurezza anche molto sofisticati, ma non sempre poi gli operatori tengono comportamenti corretti e sicuri.

La sicurezza nell'uso delle attrezzature di lavoro è la somma della sicurezza dell'attrezzatura e delle corrette manovre dell'operatore! Un mezzo molto sicuro rimane una fonte di rischio elevato se viene utilizzato in modo scorretto.

Per contribuire alla riduzione dei rischi nell'uso delle attrezzature sono coinvolte più figure:

IL FABBRICANTE: deve fornire l'attrezzatura "a norma" e provvista di:

- istruzioni d'uso
- manuale d'uso e manutenzione
- dichiarazione di conformità alle direttive applicabili

IL DATORE DI LAVORO: deve seguire un percorso di valutazione e autorizzazione

- nella scelta dell'attrezzatura
- nella sua installazione
- nel suo utilizzo

IL LAVORATORE

- si sottopone ai programmi di formazione e addestramento
- utilizza l'attrezzatura nel modo corretto
- esegue (se incaricato) le manutenzioni previste

INQUADRAMENTO NORMATIVO DELLA FORMAZIONE PER L'USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Nel Supplemento Ordinario n. 47 alla Gazzetta Ufficiale n. 60 del 12 marzo 2012 è stato pubblicato l'Accordo tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, noto come "Accordo Stato-Regioni del 22 febbraio 2012", comunemente definito "Decreto Attrezzature".

L'Accordo, stipulato il 22 febbraio 2012 ed entrato in vigore il 12 marzo 2013, integra gli Accordi precedenti del 21 dicembre 2011 in materia di formazione generale e specifica dei lavoratori, dirigenti e preposti, con riferimento all'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché alle modalità di riconoscimento di tale abilitazione.

L'Accordo del 22 febbraio 2012 è stato adottato in attuazione dell'articolo 73, comma 5, del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e successive modifiche e integrazioni, e definisce in modo puntuale:

- i **soggetti formatori**,
- la **durata minima dei corsi**,
- i **contenuti**,
- le **modalità di erogazione**,
- i **requisiti minimi di validità della formazione**, ai fini dell'abilitazione all'uso di specifiche attrezzature di lavoro.

RAPPORTO TRA ART. 73 D.LGS. 81/08 E ACCORDI STATO-REGIONI

La formazione prevista dall'Accordo Stato-Regioni del 22 febbraio 2012 **non sostituisce**, ma integra la formazione obbligatoria prevista dall'**articolo 73 del D.Lgs. 81/08**, che **rimane la fonte normativa primaria** in materia di informazione, formazione e addestramento per l'uso delle attrezzature di lavoro.

Gli Accordi Stato-Regioni disciplinano pertanto la **formazione specifica abilitante**, necessaria per il riconoscimento delle competenze tecnico-professionali degli operatori addetti all'utilizzo di determinate attrezzature.

AGGIORNAMENTO NORMATIVO: ACCORDO STATO-REGIONI 59/CSR DEL 17 APRILE 2025

Il **24 maggio 2025** è entrato in vigore l'**Accordo Stato-Regioni n. 59/CSR del 17 aprile 2025**, che **aggiorna e implementa** l'Accordo del 22 febbraio 2012, **ampliando e meglio articolando l'elenco delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori**.

Le attrezzature soggette a tale obbligo comprendono:

- **Piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE)**;
- **Gru a torre**;
- **Gru mobili**;
- **Gru per autocarro**;
- **Carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo**, articolati in diverse tipologie;
- **Trattori agricoli e forestali**;
- **Macchine movimento terra**, suddivise per tipologia;
- **Pompe per calcestruzzo**;
- **Macchine raccogli-frutta**;
- **Caricatori per la movimentazione di materiali (CMM)**;
- **Carroponti**, articolati in più categorie in funzione delle caratteristiche tecniche e operative.

CARATTERISTICHE DELLA FORMAZIONE

La formazione prevista dagli Accordi Stato-Regioni è strutturata in:

- **modulo teorico**;
- **modulo pratico**,

e prevede una **verifica finale obbligatoria di apprendimento**, finalizzata al riconoscimento delle competenze tecnico-professionali richieste per l'abilitazione all'uso delle attrezzature.

INTRODUZIONE

In attesa della definizione di un criterio nazionale di certificazione dei crediti e delle competenze, le Regioni e le Province Autonome si impegnano a garantire il riconoscimento reciproco degli attestati di formazione rilasciati in conformità agli Accordi.

SOGGETTI FORMATORI

I corsi di formazione relativi alle attrezzature sopra elencate possono essere erogati esclusivamente da soggetti formatori e docenti in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente.

**OFFICINA DEL CARRELLO È SOGGETTO FORMATORE ACCREDITATO
DALLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
(ENTE COD. 182/MP).**

LEGGI E NORMATIVE APPLICABILI**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Le norme tecniche indicano i criteri per la **progettazione, costruzione, verifica di stabilità, sicurezza e test di prova** delle macchine movimento terra.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI PER LA SICUREZZA

Il **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, che ha raccolto, integrato e modificato le normative riguardanti il **miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro**, stabilisce, tra l'altro, che i datori di lavoro debbano fornire ai propri dipendenti **"informazioni, istruzione e formazione"** riguardanti l'uso delle attrezzature di lavoro in sicurezza.

DEFINIZIONE DI ATTREZZATURA DI LAVORO**ART. 69 - DEFINIZIONI**

Agli effetti delle disposizioni di cui al presente titolo si intende per:

- a) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;
- b) uso di una attrezzatura di lavoro: qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio;
- c) zona pericolosa: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;
- d) lavoratore esposto: qualsiasi lavoratore che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa;
- e) operatore: il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro

DEFINIZIONE DI DATORE DI LAVORO

Datore di lavoro: il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità della organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa.

DEFINIZIONE DI LAVORATORE

Lavoratore: persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito della organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari.

OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

IL DATORE DI LAVORO HA LA RESPONSABILITÀ DI PROVVEDERE A:

- Attrezzature adeguate
- Informazione
- Formazione
- Addestramento
- Supervisione

ART. 71 - OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

1. Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere o adatte a tali scopi che devono essere utilizzate conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle direttive comunitarie.
2. All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro, il datore di lavoro prende in considerazione:
 - 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.
3. Il datore di lavoro, al fine di ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte, adotta adeguate misure tecniche ed organizzative, tra le quali quelle dell'allegato VI.
7. Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:
 - a) l'uso dell'attrezzatura di lavoro sia riservato ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto una formazione adeguata e specifica;
 - b) in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti.



ART. 73 - INFORMAZIONE E FORMAZIONE

1. Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37 il **datore di lavoro** provvede, affinché per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione adeguata in rapporto alla sicurezza relativamente:
 - a) alle condizioni di impiego delle attrezzature;
 - b) alle situazioni anormali prevedibili.
2. Il datore di lavoro provvede altresì a informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro, sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature.
3. Le informazioni e le istruzioni d'uso devono risultare comprensibili ai lavoratori interessati.
4. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari di cui all'articolo 71, comma 7, ricevano una formazione adeguata e specifica, tale da consentirne l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO**ART. 36 - INFORMAZIONE AI LAVORATORI**

Il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:

- a) sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale;
- b) sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro;
- c) sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di cui agli articoli 45 e 46;
- d) sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente.

2. Il datore di lavoro provvede altresì affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:

- a) sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
- b) sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- c) sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Il datore di lavoro fornisce le informazioni di cui al comma 1, lettera a), e al comma 2, lettere a), b) e c), anche ai lavoratori di cui all'articolo 3, comma 9.

4. Il contenuto della informazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le relative conoscenze. Ove la informazione riguardi lavoratori immigrati, essa avviene previa verifica della comprensione della lingua utilizzata nel percorso informativo.

ART. 37 - FORMAZIONE DEI LAVORATORI E DEI LORO RAPPRESENTANTI

1. Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche, con particolare riferimento a:

- a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;
- b) rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.

2. La durata, i contenuti minimi e le modalità della formazione di cui al comma 1 sono definiti mediante accordo in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano adottato, previa consultazione delle parti sociali, entro il termine di dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo.

3. Il datore di lavoro assicura, altresì, che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in merito ai rischi specifici di cui ai titoli del presente decreto successivi al I. Ferme restando le disposizioni già in vigore in materia, la formazione di cui al periodo che precede è definita mediante l'accordo di cui al comma 2.

4. La formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico devono avvenire in occasione:

- a) della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;
- b) del trasferimento o cambiamento di mansioni;
- c) della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

5. L'addestramento viene effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro.

6. La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi.

7. I dirigenti e i preposti ricevono a cura del datore di lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti della formazione di cui al presente comma comprendono:

- a) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;
- b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;
- c) valutazione dei rischi;
- d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione.

7-bis. La formazione di cui al comma 7 può essere effettuata anche presso gli organismi paritetici di cui all'articolo 51 o le scuole edili, ove esistenti, o presso le associazioni sindacali dei datori di lavoro o dei lavoratori.

8. I soggetti di cui all'articolo 21, comma 1, possono avvalersi dei percorsi formativi appositamente definiti, tramite l'accordo di cui al comma 2, in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano.
9. I lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave ed immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza devono ricevere un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico; in attesa dell'emanazione delle disposizioni di cui al comma 3 dell'articolo 46, continuano a trovare applicazione le disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'Interno in data 10 marzo 1998, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale n. 81 del 7 aprile 1998, attuativo dell'articolo 13 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626.
10. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha diritto ad una formazione particolare in materia di salute e sicurezza concernente i rischi specifici esistenti negli ambiti in cui esercita la propria rappresentanza, tale da assicurargli adeguate competenze sulle principali tecniche di controllo e prevenzione dei rischi stessi.
11. Le modalità, la durata e i contenuti specifici della formazione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza sono stabiliti in sede di contrattazione collettiva nazionale, nel rispetto dei seguenti contenuti minimi:
 - a) principi giuridici comunitari e nazionali;
 - b) legislazione generale e speciale in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
 - c) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;
 - d) definizione e individuazione dei fattori di rischio;
 - e) valutazione dei rischi;
 - f) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione;
 - g) aspetti normativi dell'attività di rappresentanza dei lavoratori;
 - h) nozioni di tecnica della comunicazione.

La durata minima dei corsi è di 32 ore iniziali, di cui 12 sui rischi specifici presenti in azienda e le conseguenti misure di prevenzione e protezione adottate, con verifica di apprendimento. La contrattazione collettiva nazionale disciplina le modalità dell'obbligo di aggiornamento periodico, la cui durata non può essere inferiore a 4 ore annue per le imprese che occupano dai 15 ai 50 lavoratori e a 8 ore annue per le imprese che occupano più di 50 lavoratori.

12. La formazione dei lavoratori e quella dei loro rappresentanti deve avvenire, in collaborazione con gli organismi paritetici, ove presenti nel settore e nel territorio in cui si svolge l'attività del datore di lavoro, durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.
13. Il contenuto della formazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le conoscenze e competenze necessarie in materia di salute e sicurezza sul lavoro. Ove la formazione riguardi lavoratori immigrati, essa avviene previa verifica della comprensione e conoscenza della lingua veicolare utilizzata nel percorso formativo.
14. Le competenze acquisite a seguito dello svolgimento delle attività di formazione di cui al presente decreto sono registrate nel libretto formativo del cittadino di cui all'articolo 2, comma 1, lettera i), del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276, e successive modificazioni, se concretamente disponibile in quanto attivato nel rispetto delle vigenti disposizioni. Il contenuto del libretto formativo è considerato dal datore di lavoro ai fini della programmazione della formazione e di esso gli organi di vigilanza tengono conto ai fini della verifica degli obblighi di cui al presente decreto.

OBBLIGHI DEL LAVORATORE**ART. 20 - OBBLIGHI DEI LAVORATORI**

1. Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.
2. I lavoratori devono in particolare:
 - a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
 - b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
 - c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza;
 - d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
 - e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
 - f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
 - g) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
 - h) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro.

DISPOSIZIONI PENALI**ART. 59 - SANZIONI PER I LAVORATORI**

1. I lavoratori sono puniti:
 - a) con l'arresto fino a un mese o con l'ammenda da 200 a 600 euro per la violazione degli articoli 20, comma 2, lettere b), c), d), e), f), g), h) ed i), e 43, comma 3, primo periodo;
 - b) con la sanzione amministrativa pecuniaria da 50 a 300 euro per la violazione dell'articolo 20, comma 3.

01

GLI OBBLIGHI NORMATIVI

L'operatore | I dispositivi di protezione individuale |
La direttiva macchine

1.1 L'OPERATORE

Il datore di lavoro quando sceglie l'attrezzatura per svolgere un determinato lavoro deve prendere in considerazione le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere, i rischi presenti nell'ambiente di lavoro, i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse e i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

Le attrezzature messe a disposizione devono essere installate e utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso, oggetto di idonea manutenzione e verifica (quanto previsto) e corredate da istruzioni d'uso e libretto di manutenzione.

Per certe attrezzature particolarmente pericolose (e che richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici) il datore di lavoro prevede che le stesse siano utilizzate solo da personale che abbia ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati.

I lavoratori addetti alla conduzione di attrezzature, OPERATORI, hanno delle responsabilità relativamente a se stessi, ai colleghi e all'azienda.

L'operatore deve:

- essere maggiorenne e deve avere l'autorizzazione del datore di lavoro per l'uso dell'attrezzatura
- conoscere le norme di sicurezza, in possesso di abilitazione specifica (e se necessario possedere idonea patente di guida)
- possedere l'idoneità medica alla mansione
- avere buone capacità di valutare le dimensioni, gli ingombri, le distanze e gli spazi
- possedere senso di responsabilità
- essere prudente
- avere prontezza di riflessi
- possedere vista ed udito buoni
- avere temperamento calmo e riflessivo
- non fare uso di sostanze stupefacenti

L'utilizzo di droghe impedisce all'operatore di conservare un corretto rapporto con l'ambiente che lo circonda. Anche molti farmaci interagiscono con le capacità di attenzione e reazione della persona, creando ad esempio sonnolenza in chi li assume. Gli addetti alla conduzione di attrezzature potrebbero essere sottoposti ad esami per l'accertamento sull'uso di sostanze psicotrope e stupefacenti.

L'uso di alcol sul luogo di lavoro è causa di numerosi infortuni e per l'impiego di molte attrezzature di lavoro (come carrelli elevatori, macchine movimento terra, gru, etc) ne è vietata l'assunzione durante l'orario di lavoro.

OBBLIGHI DEL CONDUTTORE DI MACCHINE MOVIMENTO TERRA

- Leggere, comprendere e rispettare quanto precisato nel Manuale d'uso e manutenzione e nelle decalcomanie applicate alla macchina. Fare in modo che queste avvertenze siano sempre pulite e ben leggibili, sostituirle sempre se deteriorate o se distaccate.
- Non dare mai nulla per scontato. Non pensare che tutto sia a posto oggi quando iniziate il lavoro, solo perché tutto sembrava a posto ieri, quando si è smesso di lavorare. Prima di riprendere il lavoro controllare attentamente tutta la macchina, cercando evidenti segni di usura o di cattivo funzionamento.
- Mantenere la macchina pulita. La strumentazione, tutte le superfici vetrate, le luci e la fanaleria devono essere sempre pulite. Togliere sempre ogni traccia di grasso, di lubrificante, o di ghiaccio.
- Riporre chiavi ed altri accessori necessari nell'apposita cassetta attrezzi.
- Pulire le vostre scarpe, le griglie di appoggio ed i predellini da ogni traccia di fango e di grasso prima di montare sulla macchina e prima di metterla in moto. Assicurarsi che i comandi a pedale siano puliti ed asciutti per evitare che le scarpe scivolino facendo perdere la presa.
- Controllate sempre le limitazioni imposte localmente per quanto riguarda altezza, larghezza e peso; accertandosi che la macchina non superi tali limitazioni.
- Assicurarsi che tutti i dispositivi di sicurezza siano disponibili ed in buone condizioni d'uso. E' inoltre indispensabile saper usare tali dispositivi quando è necessario, senza alcuna esitazione.



Prima di iniziare il turno di lavoro è sempre necessario verificare le condizioni del mezzo.

Eventualmente compiere un giro completo attorno al mezzo, esaminando attentamente tutte le parti e la struttura, controllare che non vi siano perdite di olio idraulico, olio motore, rotture ecc.

Seguire le istruzioni di guida per il suo corretto utilizzo.

Osservare le istruzioni nell'effettuare le operazioni di carico e scarico dei materiali.

Segnalare appena possibile al preposto eventuali difetti di funzionamento ed eventuali incidenti verificatisi durante il servizio.

Non attendere la fine del proprio turno di lavoro per segnalare quanto sopra.

Sospendere immediatamente il lavoro in caso di gravi anomalie di funzionamento.

Adottare nell'esercizio del mezzo meccanico tutte le misure di sicurezza e precauzioni prescritte dal manuale d'uso della macchina.

1.2 I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

D.LGS. 81/08 ART. 77

Il datore di lavoro deve individuare i DPI necessari e idonei, fornirli ai lavoratori, mantenerli in efficienza e assicurare una formazione adeguata per l'utilizzo

OBBLIGHI DEI LAVORATORI

D.LGS. 81/08 ART. 77

I lavoratori devono utilizzare i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute, averne cura e non apportarvi modifiche. I lavoratori devono segnalare immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto.



ABBIGLIAMENTO IDONEO
protegge il corpo dal rischio di lesioni



CASCO
protegge dalla caduta di materiale dall'alto



ABBIGLIAMENTO IDONEO
protegge il corpo dal rischio di lesioni



CUFFIE
proteggono le orecchie in ambienti rumorosi in cui si corre il rischio di lesioni acustiche



ABBIGLIAMENTO AD ALTA VISIBILITÀ
garantisce la visibilità dell'operatore di giorno, di notte e in condizioni di scarsa visibilità



OCCHIALI
proteggono gli occhi da schegge, materiali roventi, caustici o corrosivi o da radiazioni che possono provocare lesioni



GUANTI
proteggono le mani durante la fase di ricarica delle batterie o la movimentazione di materiale. Le caratteristiche dei guanti variano a seconda delle condizioni di lavoro per cui sono previsti. Non esiste un "guanto universale"



SCARPE ANTINFORTUNISTICHE
consentono di evitare scivolamenti o danni ai piedi dovuti alla caduta di materiale o a schiacciamento



La marcatura CE è obbligatoria per tutti i prodotti per i quali esiste una direttiva comunitaria ed è realizzata dal fabbricante di un prodotto regolamentato nell'Unione europea, il quale dichiara per mezzo della dichiarazione di conformità o di prestazione per i prodotti da costruzione, che il prodotto è conforme ai requisiti di sicurezza, previsti dalle direttive o regolamenti comunitari applicabili.

ABBIGLIAMENTO CONSIGLIATO:

L'operatore deve porsi alla guida del mezzo con un abbigliamento da lavoro, consistente in una tuta idonea, che gli consenta libertà nei movimenti. Sono da evitare abbigliamento "domestici" come maglioni, pantaloncini corti, sandali, zoccoli, ciabatte, ecc.

Va sempre ricordato di attenersi ai DPI necessari all'operatore (D. Lgs 81/08 art. 75, 77, 79, ed allegato VII di riferimento per l'individuazione).



1.3 LA DIRETTIVA MACCHINE

La direttiva macchine, recepita con il D.P.R. 24/07/96 n. 459 e ss.mm.ii. ha introdotto, a garanzia degli utenti, una serie di innovazioni per la costruzione e l'impiego delle macchine che riguardano anche le macchine movimento terra; ciò per assicurare un livello di sicurezza ancora superiore alle norme precedenti di prevenzione infortuni.

In particolare le macchine movimento terra, così come tutte le altre macchine interessate da questa direttiva, devono essere contraddistinte dal seguente marchio:



Tutte le macchine commercializzate con questo marchio devono essere accompagnate da un libretto di uso e manutenzione, da un libretto delle registrazioni degli interventi effettuati e dalla dichiarazione di conformità, con la quale il costruttore garantisce la rispondenza della macchina ai requisiti di sicurezza fissati dalla direttiva e alle norme di prevenzione del paese nella quale è stata costruita, nonché la conformità della stessa al modello certificato CE.

È garantita la libera circolazione di questa macchina nell'ambito della comunità europea senza alcun ostacolo.

02

La segnaletica

I cartelli | La segnaletica gestuale

LA SEGNALETICA

Il Decreto Legislativo n.81 del 9 aprile 2008, anche noto come Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro, reca disposizioni riguardanti la segnaletica di sicurezza che deve essere presente in tutte le aziende e unità produttive. Tali disposizioni fanno sempre parte dell'informazione dei lavoratori poiché la segnaletica serve a indicare loro dove si trovano i rischi e dove sono collocate le attrezzature o le vie di fuga nel caso in cui si verifichi un pericolo.

Il Testo Unico 81/2008 contiene le norme sulla segnaletica negli artt. 161 e 162.

Il 18 ottobre 2012 è entrata in vigore la nuova normativa UNI EN ISO 7010:2012 che prescrive i segnali di sicurezza da utilizzare nella prevenzione di infortuni, incendi, per l'informazione sui pericoli alla salute e nelle evacuazioni di emergenza.

Con la pubblicazione di questa norma sono state abrogate e sostituite le disposizioni nazionali in tema di segnaletica di sicurezza.

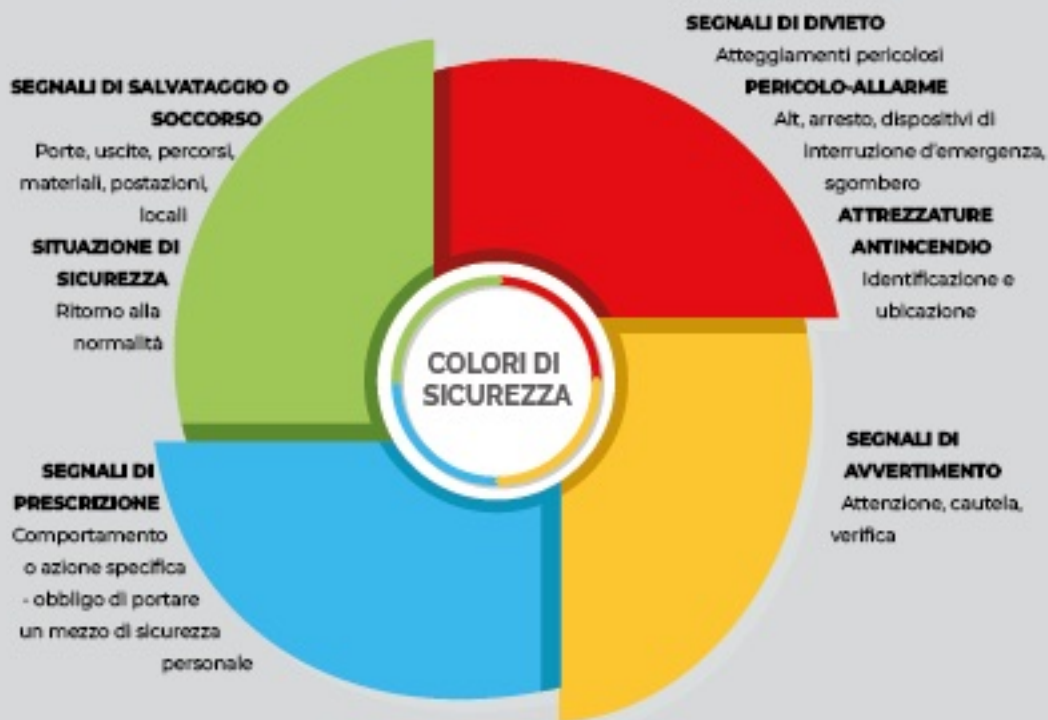
SEGNALAZIONE OCCASIONALE

La segnaletica di pericoli, la chiamata di persone per un'azione specifica e lo sgombero urgente delle persone devono essere fatti in modo occasionale e per mezzo di segnali luminosi, acustici o di comunicazioni verbali.

La guida delle persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo deve essere fatta in modo occasionale per mezzo di segnali gestuali o comunicazioni verbali

COLORI DI SICUREZZA

Le seguenti indicazioni si applicano a tutte le segnalazioni per le quali è previsto l'uso di un colore di sicurezza.



2.1 I CARTELLI

CONDIZIONI DI IMPIEGO

- I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso alla zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile. Ferme restando le disposizioni del Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n.626 in caso di cattiva illuminazione naturale sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.
- Il cartello va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza.

CARTELLI DI DIVIETO

Caratteristiche intrinseche:

- forma rotonda
- pittogramma nero su fondo bianco; bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra lungo il simbolo, con un'inclinazione di 45°) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).



CARTELLI DI AVVERTIMENTO

Caratteristiche intrinseche:

- forma triangolare
- pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello)



2.2 LA SEGNALETICA GESTUALE

PROPRIETÀ

Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale.

L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale.

I gesti impiegati, nel rispetto delle caratteristiche sopra indicate, potranno variare leggermente o essere più particolareggiati rispetto alle figurazioni riportate di seguito, purché il significato e la comprensione siano per lo meno equivalenti.

REGOLE PARTICOLARI DI IMPIEGO

CARTELLI DI DIVIETO

- La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce per mezzo di segnali gestuali le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".
- Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.
- Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.
- Se non sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 2 occorrerà prevedere uno o più segnalatori ausiliari.
- Quando l'operatore non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.
- Accessori della segnalazione gestuale:
 - il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore
 - il segnalatore deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette
 - gli elementi di riconoscimento sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservato esclusivamente al segnalatore.

GESTI CONVENZIONALI DA UTILIZZARE

PREMESSA:

La serie dei gesti convenzionali riportata nelle pagine seguenti (ed estratta dal Testo Unico 81/2008) non pregiudica la possibilità d'impiego di altri sistemi di codici applicabili a livello comunitario, in particolare in certi settori nei quali si usino le stesse manovre.

GESTI GENERALI



INIZIO
ATTENZIONE
PRESA DI COMANDO

Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti



ALT
INTERRUZIONE
FINE DEL MOVIMENTO

Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti



FINE
FINE DELLE
OPERAZIONI

Le due mani sono giunte all'altezza del petto

MOVIMENTI VERTICALI

**SOLLEVARE**

Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio

**ABBASSARE**

Il braccio destro, teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio

**DISTANZA VERTICALE**

Le mani indicano la distanza

MOVIMENTI ORIZZONTALI

**AVANZARE**

Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo

**RETROCEDERE**

Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte in avanti, gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo

**A DESTRA****RISPETTO AL
SEGNALATORE**

Il braccio destro, teso più o meno lungo l'asse orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione desiderata

**A SINISTRA****RISPETTO AL
SEGNALATORE**

Il braccio sinistro, teso più o meno lungo l'asse orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione desiderata

**DIST. ORIZZONTALE****DISTANZA ORIZZONTALE**

Le mani indicano la distanza

**PERICOLO****ALT O ARRESTO DI EMERGENZA**

Entrambe le braccia tese verso l'alto, le palme delle mani rivolte in avanti

**ATTENZIONE**

In presenza di più persone, l'operatore DEVE RIFERIRSI AD UN SOLO SEGNALATORE al fine di evitare pericolose sovrapposizioni o confusioni.

03

Le macchine movimento terra

Individuazione delle attrezzature di lavoro | Principali tipi di macchine movimento terra

3.1

INDIVIDUAZIONE DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

MACCHINE MOVIMENTO TERRA

1. **ESCAVATORE IDRAULICO:** macchina semovente a ruote, a cingoli o ad appoggi articolati; provvista di una struttura superiore (torretta) normalmente in grado di ruotare di 360° e che supporta un braccio escavatore azionato da un sistema idraulico e progettata principalmente per scavare con un cucchiaia o una benna rimanendo ferma, con massa operativa maggiore di 6000 Kg.
2. **ESCAVATORE A FUNE:** macchina semovente a ruote a cingoli o ad appoggi articolati; provvista di una torretta normalmente in grado di ruotare di 360° e che supporta una struttura superiore azionata mediante un sistema a funi progettata principalmente per scavare con una benna per il dragaggio, una cucchiaia frontale o una benna mordente, usata per compattare il materiale con una piastra compattatrice, per lavori di demolizione mediante gancio o sfera e per movimentare materiale con equipaggiamento o attrezzature speciali.
3. **PALA CARICATRICE FRONTALE:** macchina semovente a ruote o a cingoli; provvista di una parte anteriore che funge da sostegno ad un dispositivo di carico; progettata principalmente per il carico o lo scavo per mezzo di una benna tramite il movimento in avanti della macchina, con massa operativa maggiore di 4500 Kg.
4. **TERNA:** macchina semovente a ruote o a cingoli; costruita da una struttura di base progettata per il montaggio sia di un caricatore anteriore che di un escavatore posteriore.
5. **AUTORIBALTABILE A CINGOLI:** macchina semovente a cingoli; dotata di cassone aperto; impiegata per trasportare e scaricare o spargere, con massa operativa maggiore di 4500 Kg.

**ATTENZIONE!**

La conduzione di una qualsiasi macchina movimento terra richiede sempre una particolare abilità e preparazione tecnica, nonché un elevato senso di responsabilità.

Pertanto l'operatore deve possedere specifici requisiti psicofisici per essere idoneo a svolgere questo lavoro.

3.2

PRINCIPALI TIPI DI MACCHINE MOVIMENTO TERRA

Per macchina movimento terra si intende una macchina destinata ad essere adibita a lavori di scavo, carico, trasporto, splanamento di materiali (roccia, sabbia, terra ecc).

Secondo la funzione che esse svolgono, si dividono in:

1

**MACCHINE ADIBITE
ESCLUSIVAMENTE ALLA
MOVIMENTAZIONE DEL
MATERIALE**

2

**MACCHINE PER IL
CARICAMENTO DEL
MATERIALE E LO SCAVO**

3

**MACCHINE PER IL
TRASPORTO DEL
MATERIALE**

CATEGORIE:



APRIPISTA

Macchine cingolate dotate nella parte anteriore di una grande lama (dozer), la quale affondata nel terreno da due pistoni idraulici, con il moto del mezzo spinge, sposta, livella il materiale di risulta. Sono sempre meno utilizzate, in quanto sostituite dai caricatori (pale gommate o cingolate).

RICHIESTE ABILITAZIONE



MOTOGRADER

Livellatore di materiale di finitura molto preciso e veloce. Viene usato per stendere il materiale "bianco" nella costruzione delle strade, cioè l'ultimo strato di ghiaia prima della asfaltatura. Viene usato anche per lavori di livellamento, taglio canali, profilature di scarpate ecc.

NON RICHIEDE ABILITAZIONE



SCRAPER

Speciali autocarri che si caricano da soli avendo il cassone sospeso tra i due assi. Mentre la macchina avanza, il cassone si abbassa sul terreno con un "tagliente" ed il materiale va a riempire il cassone. Sono macchine ideali per spostare grandi quantità di materiale su brevi distanze.

NON RICHIEDE ABILITAZIONE



PALE CARICATRICI

Sono le così dette pale gommate o cingolate.
Le pale gommate vengono utilizzate per il carico del materiale smosso (es. sabbia, ghiaia, terra).
Sono agili e veloci e possono, se abilitate, percorrere le strade pubbliche.
Vengono impiegate principalmente nelle cave e negli impianti di produzione inerti.
Le pale cingolate sono più lente ma hanno maggior potere "penetrante" nel terreno con i denti della benna.
Queste pale vengono utilizzate per scavare, spandere, stendere materiale e possono essere dotate nella parte anteriore del "ripper".
Il ripper è un dente che penetra nel terreno coeso per spaccare roccia, terreni particolarmente compatti ecc.

SE > 45 qli RICHIEDE ABILITAZIONE

MINIPALE



Macchine di piccole dimensioni e di ridotte capacità di scavo.
Sono però molto efficienti e di facile uso; costruite per lavorare in spazi ristretti come ad esempio nei lavori di giardinaggio, piccole canalizzazioni, riempimenti, nelle zone densamente abitate (centro città ecc.).
La pala caricatrice è priva di ruote sterzanti.
La sua manovrabilità avviene frenando le ruote in gomma come nei mezzi cingolati.

< 45 qli NON RICHIEDE ABILITAZIONE

MINIPALE CINGOLATE MULTIUSO



Macchine di piccole dimensioni e di buone capacità di scavo.
Sono però molto efficienti e di facile uso; costruite per lavorare in spazi ristretti come ad esempio nei lavori di giardinaggio, piccole canalizzazioni e riempimenti, nelle zone densamente abitate (centro città ecc.).
Insieme alle numerose attrezzature disponibili sono macchine estremamente versatili e produttive.
La pala caricatrice è priva di sterzo.
La sua manovrabilità avviene frenando i cingoli come nei mezzi cingolati.

< 45 qli NON RICHIEDE ABILITAZIONE



ESCAVATORI

L'escavatore idraulico è l'incontrastato "re" delle macchine movimento terra. È la macchina movimento terra più versatile e importante oggi in commercio, con una quota di impiego di oltre il 50% rispetto alle altre macchine. L'escavatore idraulico può essere cingolato o gommato. In questo ultimo caso, se abilitato, può circolare sulle strade pubbliche. Con l'escavatore idraulico si eseguono scavi di sbancamento, carico di materiale, scavi in sezione ristretta per fondazioni, canalizzazioni, sistemazioni idrauliche, formazioni di scarpate, argini fluviali, ecc. Se dotato di particolari accessori può posare manufatti come armature, tubazioni ecc. Al posto della benna possono essere montate speciali attrezzature da lavoro come pinze idrauliche per il cesoiamento di manufatti in ferro, calcestruzzo, ecc.; e se dotati di cabina "blindata" possono essere adibiti a demolizione di fabbricati. Possono essere dotati di "martellone" per demolizioni di grandi masse di roccia e manufatti stradali, come pilastri, fondazioni.

SE > 60 qli RICHIEDE ABILITAZIONE

MINIESCAVATORI



I miniescavatori sono macchine di piccole dimensioni e di ridotte capacità di scavo. Sono tuttavia molto efficienti e di facile utilizzo e costruite per lavorare in spazi ristretti.

< 60 qli NON RICHIEDE ABILITAZIONE

TERNE



Le terne rappresentano un segmento particolare delle macchine movimento terra.

Nascono, in origine, dall'applicazione su trattori agricoli di una benna di caricamento nella parte anteriore e di un braccio dotato di un piccolo cucchiaio, montato posteriormente.

Sono macchine molto versatili e vengono utilizzate in lavori di piccola entità, in spazi circoscritti e in agricoltura (ad esempio per l'esecuzione di canalizzazioni, pulizia canali, fosse, scavi non molto profondi, sistemazioni forestali e agricole, ecc.).

Ogni cantiere edile o stradale ha la necessità di macchine di supporto versatili come una terna.

RICHIEDE ABILITAZIONE



DUMPER

Vengono utilizzati nell'ambito di un cantiere sia edile che stradale e sono adibiti esclusivamente al trasporto di materiale. Sono molto robusti, possono spostarsi sui terreni accidentati e non pavimentati e sono dotati di cassone ribaltabile. In genere non possono circolare sulle strade pubbliche. Ne esistono di svariate dimensioni: con cassoni enormi per il trasporto di grandi quantità di materiale (usati nelle cave o nelle costruzioni per grandi opere di genio civile) oppure piccoli, adibiti principalmente nei lavori edili civili.

NON RICHIEDE ABILITAZIONE



AUTOCARRI ARTICOLATI

Gli autocarri sono utilizzati per il trasporto di terra, ghiaia e sabbia, in quanto sono omologati per circolare sulle strade pubbliche. Sono dotati di cassone ribaltabile anche di grandi dimensioni (mc 20) e sono ormai indispensabili nei lavori edili tradizionali e per lavori stradali.

NON RICHIEDE ABILITAZIONE



RULLO

Il rullo compressore (anche definito schiacciapietre o schiacciasassi) è una macchina costipatrice adibita alla compattazione di terreni sciolti (rullo da bianco) e conglomerato bituminoso (rullo da nero).

È largamente utilizzato nei grandi cantieri di infrastrutture viarie.

NON RICHIEDE ABILITAZIONE



VIBROFINITRICE

Macchina per pavimentazioni stradali, che permette di levigare il manto bituminoso o cementizio finale con un organo laminare che vibra in direzione orizzontale.

NON RICHIEDE ABILITAZIONE

04

NORME DI SICUREZZA E PRECAUZIONI DA ADOTTARE PER LA CONDUZIONE DELLE MACCHINE MOVIMENTO TERRA

Generalità | Esposizione al rumore | Rischio vibrazioni

4.1 GENERALITÀ

Leggere attentamente il manuale d'uso e manutenzione in dotazione alla macchina prima di utilizzare il mezzo per qualsiasi operazione di lavoro o intervento di manutenzione o riparazione.

Osservare attentamente le etichette della segnaletica di sicurezza poste sul mezzo e le targhe delle caratteristiche e prestazioni.

CONTROLLI DA EFFETTUARE

- Provvedere alla pulizia periodica del mezzo meccanico (compresi i cingoli e le ruote) e alla lubrificazione delle varie parti secondo quanto prescritto dal costruttore nel libretto d'uso e manutenzione (es. ingrassare gli spinotti).
- Liberare la cabina di guida da qualunque oggetto o materiale non pertinente o necessario al servizio del mezzo.
- Verificare lo stato di usura delle coperture se il mezzo è gommato, togliendo eventuali schegge metalliche o altro materiale rimasto incastrato nelle gomme, e controllarne la pressione.
- Se il mezzo è dotato di cingoli, controllare il loro stato di conservazione e la esatta tensione delle catenarie.
- Controllare l'efficienza del segnalatore acustico, del segnalatore luminoso, nonché dello stop, dei fari e dei segnalatori di posizione, se il mezzo ne è dotato.
- Effettuare un controllo visivo di tutto il mezzo, eventualmente compiendo un giro completo e osservando eventuali danni strutturali evidenti, perdite o trafilamenti di olio idraulico, olio motore (pistoni, motore, ecc.).
- Prima di iniziare il turno di lavoro provare a vuoto il regolare funzionamento di tutte le leve di comando, sollevando e abbassando il braccio, effettuando una breve marcia in avanti e indietro, una rotazione completa con il braccio e provando i freni.
- Controllare lo stato di usura delle tubazioni idrauliche
- Verificare il livello del carburante nel serbatoio, l'acqua del radiatore e l'olio motore.
- Controllare il livello dell'olio idraulico.

SALITA O DISCESA DALLA MACCHINA

Le cadute salendo o scendendo dalla cabina del mezzo sono una delle maggiori cause di lesioni.

Quando si sale o si scende dal mezzo, si deve rimanere sempre con il corpo rivolto verso la cabina e mantenere il contatto su tre punti con gli scalini e le maniglie.

Non usare le leve di comando in cabina come maniglia da afferrare per scendere o salire.

Non salire o scendere se la macchina è in movimento: attendere sempre che essa sia ferma.

Pulire sempre dal grasso o dall'olio le maniglie o gli scalini di accesso alla cabina.

POSIZIONE DI GUIDA

Una scorretta posizione di guida durante il lavoro può affaticare l'operatore portandolo a compiere operazioni non corrette. Pertanto:

- Regolare il sedile della cabina del mezzo ogni qual volta esso risulta essere stato modificato da altri operatori.
- La posizione di guida dell'operatore deve essere sempre corretta. Le leve di comando ed i pedali devono poter essere raggiunti agevolmente con mani e piedi.
- Gambe e braccia devono essere tenute al loro posto.
- Non sporgere le gambe o le braccia fuori dalla sagoma della macchina, ne potrebbe derivare un infortunio grave andando a sbattere contro ostacoli.
- Non guidare mai la macchina con scarpe bagnate o unte di olio o grasso.
- Non avviare mai le leve di comando senza conoscere a cosa servono.

Con l'entrata in vigore della "Direttiva macchine", le macchine movimento terra devono essere dotate di cabina di sicurezza ROPS e/o FOPS.

MA COSA VOGLIONO INDICARE QUESTE SIGLE?

Per cabina **ROPS** (Roll Over Protective Structure) si intende una cabina progettata e costruita con una struttura atta a resistere a più ribaltamenti completi del mezzo.

Per cabina **FOPS** (Falling Objects Protective Structure) si intende una cabina progettata e costruita con una struttura atta a resistere alla caduta di materiali durante il lavoro per il quale la macchina è stata costruita (sassi, frammenti di roccia, ecc.).

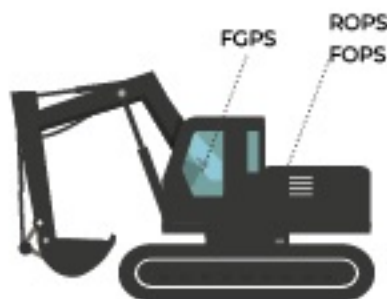
L'operatore è quindi protetto dalla struttura speciale della cabina contro il pericolo di schiacciamento, dovuto al ribaltamento del mezzo e contro la caduta di materiale. Nel caso del ribaltamento è necessario però che l'operatore sia allacciato con le cinture di sicurezza.

In tal modo non verrà proiettato all'esterno e non correrà il rischio di rimanere schiacciato dal mezzo.



Esiste un altro grado di protezione della cabina di manovra, secondo norme internazionali aventi sigla FGPS.

Per cabina FGPS (Front Gard Protective Structure), si intende una cabina progettata e costruita per resistere alla proiezione frontale (cioè sul parabrezza) di materiale durante il lavoro per il quale la macchina è stata costruita (sassi, schegge, ecc.).



ATTENZIONE!

Qualora però la macchina venga dotata di attrezzatura per lavori speciali (come ad esempio, pinza idraulica, frantumatori, cesoiatori ecc.), per demolizioni e impieghi non previsti dal costruttore, sarà necessario provvedere ad una completa "blindatura" della cabina di guida, con struttura rinforzata con elementi in acciaio.

4.2 ESPOSIZIONE AL RUMORE

Il DL.09/04/2008 n° 81 e ss.mm.ii., Titolo VIII-AGENTI FISICI, Capi I "Disposizioni generali" e II "Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro", impone che il datore di lavoro attui tutte le misure necessarie atte a ridurre al minimo l'emissione rumorosa. La misura del livello del rumore si effettua con il fonometro.

L'unità di misura è il decibel, con scala di misura logaritmica.

Per tale motivo, l'aumento di 3 decibel di intensità di rumore comporta il raddoppio della potenza sonora e, viceversa, la riduzione di 3 decibel comporta il dimezzamento della potenza sonora.

La legge prevede una soglia di attenzione con un livello d'esposizione quotidiana L_{ep} di 80 dB(A).

I valori limite di esposizione ed i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore ed alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

- Valore limite di esposizione $L_{EX}=87$ dB(A) e $p_{peak} = 200$ Pa
- Valori superiori di azione $L_{EX}=85$ dB(A) e $p_{peak} = 140$ Pa
- Valori inferiori di azione $L_{EX}=80$ dB(A) e $p_{peak} = 112$ Pa

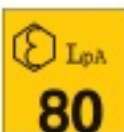
La vecchia normativa prevedeva che, per valori di esposizione quotidiana dei lavoratori L_{ep} superiore a 80 dB(A) ma inferiore a 85 dB(A), il datore di lavoro dovesse provvedere all'informazione dei lavoratori sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sull'esistenza dei dispositivi di protezione.

- Per valori di esposizione quotidiana dei lavoratori L_{ep} superiore a 85 dB(A) ma inferiore a 90 dB(A), il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori i mezzi individuali di protezione acustica (cuffie, tappi, ecc) e sottoporre gli stessi alle visite mediche di controllo.
- Per valori di esposizione quotidiana dei lavoratori L_{ep} superiore a 90 dB(A), oltre agli obblighi precedenti il datore di lavoro deve predisporre misure tecniche ed organizzative atte a ridurre l'emissione di rumore delle macchine e impianti ecc.

Le macchine movimento terra, devono attestare il livello di emissione rumorosa, secondo il D.L. 27/01/92 n. 135 e Decreto 26/06/98 n. 308.

Quindi le macchine devono essere progettate e costruite in modo che i rischi risultanti dal rumore aereo, prodotto dal motore e dalle attrezzature, sia ridotto al minimo e indicando questi valori.

Le seguenti targhette applicate sul mezzo forniscono all'operatore le seguenti informazioni:



SIMBOLO DEL RUMORE ALL'INTERNO DELLA CABINA

Questa targhetta apposta sul mezzo indica il livello di pressione acustica, espresso in decibel, percepito dall'operatore al posto di guida, all'interno della cabina con finestrini chiusi. Nella figura a lato, solo titolo indicativo, viene riportato il livello di pressione acustica L_{pA} di 80 dB(A). Qualora tenga i finestrini aperti l'operatore dovrà indossare le cuffie o i tappi di protezione auricolare.



SIMBOLO DEL RUMORE ALL'ESTERNO DELLA CABINA

Questa targhetta apposta sul mezzo indica il livello di potenza acustica emessa dalla macchina e percepito esternamente. Questo valore deve comprendere la potenza acustica emessa dalla macchina con tutta l'attrezzatura in dotazione ed in funzione, alla normale velocità di esercizio. Anche in questo caso il valore riportato è da intendersi a titolo puramente indicativo.

Nella figura accanto viene indicato un escavatore meccanico con esposte le targhette riguardanti l'emissione rumorosa.



4.3 RISCHIO VIBRAZIONI

Il DPR 459/96 (allegato I comma 1.5.9) prevede che la macchina sia progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla stessa macchina all'operatore siano ridotti al minimo.

In modo particolare, il sedile del conducente oltre a garantirne la stabilità deve essere progettato tenendo conto dei principi dell'ergonomia, in modo da ridurre al livello più basso possibile le vibrazioni trasmesse al conducente.

Il fabbricante della macchina verifica l'emissione delle vibrazioni durante una serie di prove, dove ogni mezzo è sottoposto a cicli di lavoro predeterminati comprendenti tutte le manovre che ne caratterizzano l'uso durante una normale giornata lavorativa di otto ore (marcia avanti, marcia indietro, trasporto su strada con carico, scavo ecc.).

Le misure effettuate identificano il valore delle vibrazioni che possono essere trasmesse al corpo, quando si è seduti al posto di guida, e a mani e braccia, quando si azionano i comandi.

Nel libretto sono indicati i valori dei livelli raggiunti, specifici per ogni tipo e modello di macchina.

Premesso che la vibrazione è l'oscillazione di un corpo attorno ad una posizione di riferimento, le sue caratteristiche principali sono:

- frequenza (espressa in Hz)
- accelerazione (espressa m/s^2)

Il D.Lgs 81/08 all'art. 202, comma 1, impone al datore di lavoro di valutare e, quando è necessario, di misurare i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.

Nelle tabelle seguenti, in conformità con quanto prescritto dall'art. 201 del D.Lgs 81/08, si definiscono i valori limite di esposizione e di azione, e le eventuali prescrizioni per la sorveglianza sanitaria effettuata dal medico competente (art. 204, D.Lgs 81/08).

- **Limiti valori A (8): esposizioni mano braccio**
 0. $< 2,5 \text{ m/s}^2$ _ controllo M.C. solo in presenza di sintomi
 1. $2,5 \text{ m/s}^2 < A(8) < 5 \text{ m/s}^2$ _ sorveglianza M.C. sistematica
 2. $A(8) > 5 \text{ m/s}^2$ _ necessario intervenire per ridurre i livelli
 3. $< 20 \text{ m/s}^2$ _ solo per periodi brevi di esposizione
- **Limiti valori A (8): esposizioni corpo intero**
 0. $< 0,5 \text{ m/s}^2$ _ controllo M.C. solo in presenza di sintomi
 1. $0,5 \text{ m/s}^2 < A(8) < 1,00 \text{ m/s}^2$ _ sorveglianza M.C. sistematica
 2. $A(8) > 1,00 \text{ m/s}^2$ _ necessario intervenire per ridurre i livelli
 3. $< 1,5 \text{ m/s}^2$ _ solo per periodi brevi di esposizione



La Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio può determinare nei soggetti esposti:

AFFATICAMENTO PSICOFISICO

LESIONI VASCOLARI E NEUROLOGICHE



Parti del corpo interessate:



05

IL CORRETTO UTILIZZO DELLE MMT

Principali rischi dovuti all'uso delle macchine movimento terra

5.1

PRINCIPALI RISCHI DOVUTI ALL'USO DELLE MACCHINE MOVIMENTO TERRA

Durante l'esercizio delle macchine movimento terra si possono verificare i seguenti rischi particolari:

- Rischio di investimento con lo schiacciamento di persone o cose in marcia avanti o indietro del mezzo nella zona di lavoro (gallerie, piazzali, cantieri, ecc).
- Ribaltamento del mezzo con il rischio di schiacciamento di persone estranee o dello stesso operatore.
- Rischi derivanti dal cattivo funzionamento o stato di manutenzione del mezzo (vibrazioni, rumore, ecc.).
- Rischi derivanti dall'ambiente circostante (polvere, cadute di materiale dall'alto, ecc).
- Rischi derivanti da un uso improprio del mezzo, come per esempio quando la macchina viene utilizzata in lavori di demolizione, senza le specifiche attrezzature o senza la cabina di protezione ROPS - FOPS, per il rischio di caduta di materiale sul mezzo o sulla cabina.
- Rischi derivanti da schiacciamento; causati da cedimenti di parte della struttura durante i lavori di manutenzione o riparazione.
- Salita del mezzo sul carrellone e relativo ribaltamento senza l'uso della specifica attrezzatura (come le rampe) o utilizzando strutture di fortuna o in presenza di ghiaccio (cingoli o ruote in gomma che scivolano), ecc.

DIVIETO TRASPORTO PERSONE

Le macchine movimento terra sono state progettate per scavare, caricare, movimentare sabbia, ghiaia, terra, ecc., e non per trasportare persone.

Pertanto, è assolutamente vietato trasportare delle persone nella cabina di guida, a meno che il mezzo non sia abilitato al trasporto con l'aggiunta di un di un sedile omologato

DIVIETO DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO PERSONE

Non utilizzare la macchina movimento terra per sollevare persone all'interno della benna, nemmeno occasionalmente. La benna è costruita per contenere il materiale smosso dalla macchina e non per alloggiare persone, le quali potrebbero cadere a terra.

Non utilizzare la macchina movimento terra per trasportare persone all'interno della benna.

Queste, a causa dei sobbalzi, potrebbero cadere a terra e finire sotto le ruote del mezzo, con gravi conseguenze.

In ambedue i casi sopracitati il conduttore della macchina può essere ritenuto responsabile per eventuali infortuni che possono accadere.

TRASPORTO CON IL MEZZO MECCANICO DI MATERIALI DIVERSI DAL MATERIALE SCAVATO

Adottare particolare prudenza nella guida del mezzo qualora vengano caricati nella benna manufatti o oggetti rotondi (come ad esempio bidoni contenenti carburanti, oli ecc.).



Provvedere a fissare con funi o cinghie questi materiali e procedere a velocità ridotta.



Non sollevare troppo in alto il carico durante il trasporto, in quanto questo potrebbe cadere lungo i bracci di sollevamento del mezzo, andando a colpire la cabina di guida ed il conduttore.

SOLLEVAMENTO DEI CARICHI CON MEZZO MECCANICO

L'utilizzo delle macchine movimento terra come apparecchi di sollevamento è vietato dalle norme di legge, a meno che questa funzione non sia espressamente prevista dalla certificazione tecnica rilasciata dal costruttore.

Ove la funzione di sollevamento sia prevista dal fabbricante, la macchina deve essere dotata di tutti i requisiti tecnici necessari per poter movimentare e posizionare, in sicurezza, i carichi sollevati (manufatti diversi da terra e pietre) e nello specifico deve possedere:

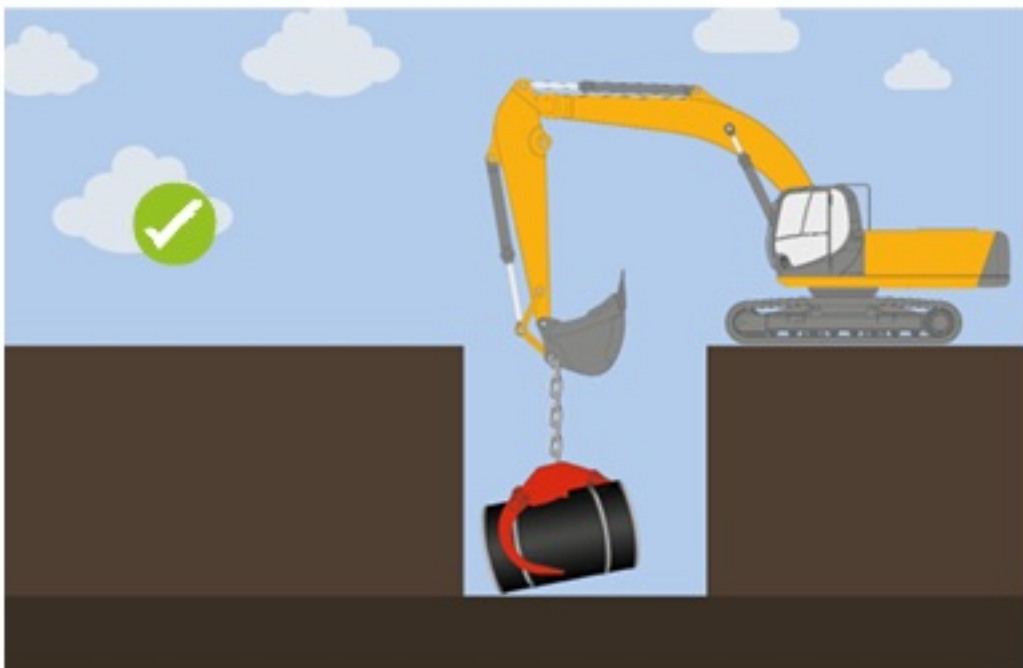
- un dispositivo di aggancio omologato;
- un dispositivo di avvertimento acustico o visivo della raggiunta capacità limite di portata o della movimentazione del carico;
- un dispositivo di controllo dell'abbassamento del braccio di sollevamento montato sul cilindro dello stesso (conforme al DPR 459/96 e relativi emendamenti), in modo tale che l'impianto idraulico abbia valvole di sicurezza per evitare la caduta del carico in caso di rottura delle tubazioni.

Si ricorda che nel libretto d'uso fornito dal fabbricante devono essere indicate le istruzioni operative con i relativi limiti di utilizzo.

Gli escavatori nella configurazione predisposta per il sollevamento dei carichi sospesi sono quindi assimilati alle gru e come tali devono sottostare alle prescrizioni del D.Lgs 81/08, art. 71, comma 11.

Pertanto si deve provvedere alla notifica all'ISPESL per la prima messa in servizio (allegando copia della dichiarazione "CE" di conformità della macchina) e deve essere richiesta all'ASL la verifica.

Qui di seguito viene riportato il sollevamento di un manufatto in calcestruzzo correttamente imbragato con pinze e con una catena collegata all'apposito anello, posto nella parte inferiore della benna dell'escavatore.

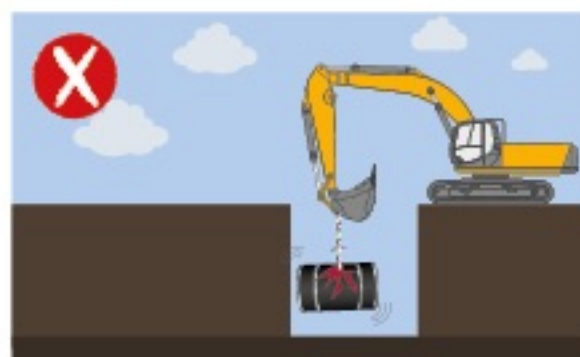


Qui viene riportato un non corretto aggancio del manufatto ad un dente della benna dell'escavatore.

In questo caso spostando in avanti il braccio dell'escavatore, l'anello della catena di imbragatura può sfilarsi dal dente ed il carico cadere al suolo.



Qui viene indicata una corretta imbragatura del medesimo carico, collegato questa volta all'apposito anello posto nella parte inferiore della benna.

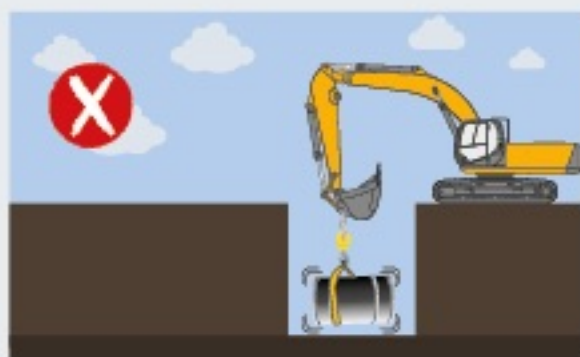


Qui viene indicata un'altra operazione non corretta di imbragatura del carico. In questo caso è stata infilata la catena di sollevamento con un tondino di ferro, come sostegno all'interno del manufatto in calcestruzzo da sollevare.

Con questo carico concentrato, il calcestruzzo può rompersi e il manufatto cadere al suolo.

Qui viene indicata un'operazione non corretta di imbragatura di un manufatto in calcestruzzo, utilizzando una sola fascia di sollevamento.

Ciò determina un'eccessiva oscillazione del carico, che diventando instabile può causare danni a persone o cose.



USO DELL'ESCAVATORE PER OPERAZIONI DI DEMOLIZIONE

Le norme di prevenzione infortuni vietano di compiere lavori di demolizione a spinta, di manufatti aventi altezza superiore a 5m.

In pratica non è possibile demolire manufatti aventi altezza superiore a 5m servendosi della spinta esercitata dal braccio e dalla benna contro la struttura da demolire.

L'evoluzione della tecnica ha reso possibile la costruzione di attrezzature particolari, come pinze di cesoiamento idrauliche, bracci estensori, martellone, cabine blindate a protezione del posto di manovra ecc.

In questi casi, qualora il costruttore della macchina preveda anche il montaggio e l'impiego delle attrezzature sopra indicate (bracci, punte, demolitori, cabine blindate, ecc), è possibile demolire manufatti servendosi di queste attrezzature.

È chiaro che questi lavori devono risultare da precise scelte tecniche e da un progetto di demolizione indicante le esatte procedure di demolizione, alle quali l'operatore del mezzo deve attenersi.

Qui viene indicata un'altra operazione non corretta di imbragatura del carico. In questo caso è stata infilata la catena di sollevamento con un tondino di ferro, come sostegno all'interno del manufatto in calcestruzzo da sollevare.

Con questo carico concentrato, il calcestruzzo può rompersi e il manufatto cadere al suolo.



Qui viene indicato un corretto impiego dell'escavatore dotato di braccio estensore, pinza idraulica e cabina blindata di protezione del posto di manovra dell'operatore.

Un'eventuale caduta di materiale sulla cabina non provocherà danni al conduttore.



Qui viene indicato un escavatore dotato di martellone per la frantumazione della roccia.

Il rumore prodotto dalla percussione della punta sul materiale da demolire può risultare dannoso e, inoltre, la proiezione di schegge può ferire gli operai.

Gli operai devono essere allontanati dalla zona di lavoro.



Le norme di prevenzione infortuni vietano di eseguire lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di 7m.

L'operatore dovrà fare particolare attenzione nel manovrare il braccio o la benna del mezzo meccanico, per non andare a toccare le linee elettriche aeree.

Un (kV)	Distanza minima consentita (mt)
<1w	3
1 < Un < 30	3,5
30 < Un < 132	5
> 132	7



Prima di iniziare uno scavo, accertarsi se vi sono cavi elettrici interrati. Un cavo interrato e non adeguatamente segnalato può essere rotto facilmente dalla benna del mezzo meccanico.

Provvedere quindi a segnalare sul terreno, eventualmente con una riga bianca o con delle "paline", la linea elettrica interrata e la sua profondità.



Ugualmente segnalate vanno anche le condutture del gas interrate, quelle dell'acquedotto e quelle telefoniche.

Una rottura della conduttura del gas, determinata dalla benna del mezzo meccanico, può innescare un incendio a causa della fuoriuscita del gas dalla conduttura. La rottura di una linea telefonica può determinare un grave danno economico.



La rottura di una tubazione dell'acqua può determinare gravi danni per allagamento dello scavo o dei fabbricati nelle vicinanze.



LAVORI IN PROSSIMITÀ DI INSEDIAMENTI DI POSSIBILE INTERESSE BELLICO

Qualora si debbano eseguire scavi in prossimità di insediamenti che in passato possono essere stati oggetto di azioni belliche (come stazioni ferroviarie, ponti, caserme, depositi ecc.), è necessario eseguire una "bonifica" preventiva per rilevare la presenza di ordigni bellici interrati. Infatti, ancor oggi a distanza di decenni dalla fine degli eventi bellici, è possibile trovare ordigni interrati e ancora in perfetta efficienza.



Durante le operazioni di scavo in questi siti, è quindi possibile andare a colpire accidentalmente questi ordigni e determinare la loro esplosione.



LAVORI DI MARTELLAMENTO, PALIFICAZIONE O TRAZIONE

Non usare mai la benna dell'escavatore come martellone.
Non tentare di frantumare rocce o abbattere muri con la rotazione della torretta del mezzo.
Non usare la benna per compattare il terreno.
L'uso improprio del mezzo meccanico può danneggiare irreparabilmente la benna, il braccio e la struttura. Le prestazioni della macchina sono definite dal costruttore e indicate nel libretto di uso del mezzo e vanno rispettate.



Non bisogna mai derogare dagli usi consentiti. Il mezzo meccanico non è un trattore da utilizzare per estirpare alberi o ceppi a trazione, quindi non va mai utilizzato per eseguire questo tipo di lavoro.

LAVORI IN PRESENZA DI ACQUA O TERRENI FANGOSI

Nell'eventualità che il letto del torrente sia pianeggiante ed il corso dell'acqua lento, può essere consentito il lavoro del mezzo meccanico o il suo attraversamento, purché l'altezza di guado non superi il centro del rullo motore e di rinvio del cingolo.



Se possibile si deve lavorare sempre con i cingoli del mezzo operando sulla riva del torrente o fiume.



Qualora si intenda procedere al guado del corso d'acqua, si deve tenere in considerazione l'andamento irregolare che può avere il fondo del letto, per evitare che il mezzo meccanico finisca sommerso dall'acqua.



ZONA DI LAVORO DEL MEZZO MECCANICO

Accertarsi sempre, prima di iniziare il lavoro, che l'area di appoggio dei cingoli sia sufficientemente solida e atta a sostenere il peso del mezzo meccanico.

Disporre con il cingolo del mezzo meccanico sempre perpendicolarmente al fronte di scavo.

In caso di franamento improvviso della parete, si potrà retrocedere rapidamente verso la parte di terreno solida e togliersi da una situazione pericolosa che può causare il rovesciamento del mezzo meccanico nello scavo stesso.



Qualora si disponga il cingolo del mezzo meccanico parallelamente alla scarpata dello scavo, in caso di franamento improvviso della parete, il mezzo si rovescerà finendo nel fondo della scarpata, con gravi danni e conseguenze per l'operatore.



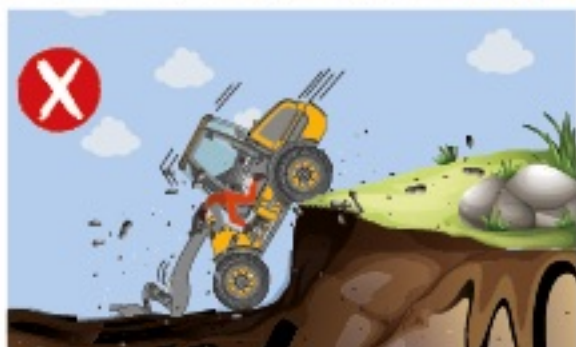
Non scavare eccessivamente la base delle pareti degli scavi.

Il materiale sovrastante potrà cadere improvvisamente sul mezzo stesso danneggiandolo o addirittura seppellendolo.



Adottare particolari precauzioni qualora si lavori in prossimità di fossati, trincee e scarpate.

Un movimento sbagliato può far cadere il mezzo meccanico nel fondo dello scavo.

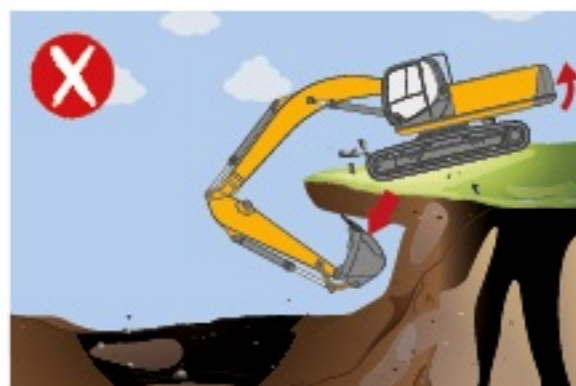


Evitare di usare la traslazione del mezzo meccanico come forza di scavo: la macchina può subire gravi danni strutturali.



Non tentare di usare la massa del mezzo meccanico come forza aggiuntiva di scavo.

Anche in questo caso la struttura può subire gravi danni.



STAZIONAMENTO DELLA MACCHINA MOVIMENTO TERRA

L'operatore deve stazionare il mezzo possibilmente su un terreno pianeggiante.

Prima di lasciare la cabina deve applicare il freno di stazionamento e abbassare al suolo la benna, arrestare il motore e asportare la chiave di accensione.

Stazionare il mezzo su di un pendio è sempre pericoloso, in quanto potrebbe scivolare verso valle. Se è possibile, evitare questo tipo di stazionamento.

Se ciò fosse inevitabile, è necessario affondare i denti della benna nel terreno e applicare dei blocchi sotto le ruote o cingoli.

Non stazionare mai il mezzo con le ruote o i cingoli nella direzione del pendio, ma trasversalmente.

Se il mezzo non è stato ben bloccato può mettersi in movimento.

Non stazionare il mezzo meccanico, a fine turno o a fine giornata lavorativa, negli argini o alvei dei corsi d'acqua.

Una piena improvvisa dovuta a temporali o scarichi di acqua da parte delle centrali idroelettriche, può spazzare via la macchina.



TRASFERIMENTO DELLA MACCHINA MOVIMENTO TERRA

Dovendo spostarsi con l'escavatore su un pendio nella direzione della salita il braccio dovrà essere tenuto disteso in avanti, con la benna sufficientemente sollevata da terra, in modo da poter superare eventuali ostacoli sul terreno.



Dovendo procedere su un pendio nella direzione della discesa procedere in maniera analoga.



Non tentare di superare ostacoli eccessivi con i cingoli.

Il mezzo potrebbe impennarsi e cadere violentemente in avanti o lateralmente, provocando danni alla struttura e al conduttore

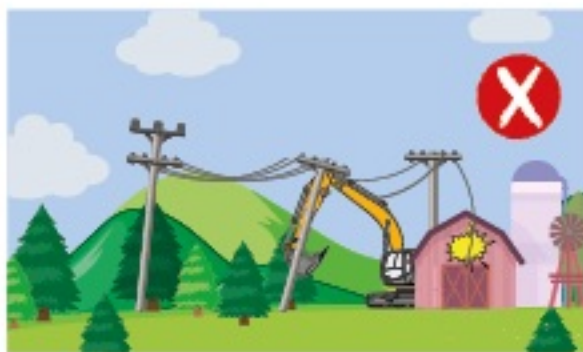


Fare particolare attenzione durante il lavoro o, trasferendo l'escavatore, alla rotazione della torretta.

Questa potrebbe andare a sbattere contro delle strutture danneggiandole o danneggiarsi il mezzo stesso.



Fare attenzione, durante il lavoro o in fase di spostamento del mezzo, a non urtare linee telefoniche aeree, danneggiando la struttura dei pali di sostegno o la linea stessa.



Dovendo procedere su pendii in salita con la benna carica di materiale, procedere sempre con il mezzo in marcia avanti.

La benna va tenuta sufficientemente bassa da terra.



Dovendo procedere su pendii in discesa con la benna carica di materiale, procedere sempre con il mezzo in retromarcia.



Dovendo procedere su pendii in salita con la benna vuota, procedere con il mezzo in retromarcia.



Dovendo procedere su pendii in discesa con la benna vuota, procedere con il mezzo in marcia avanti.



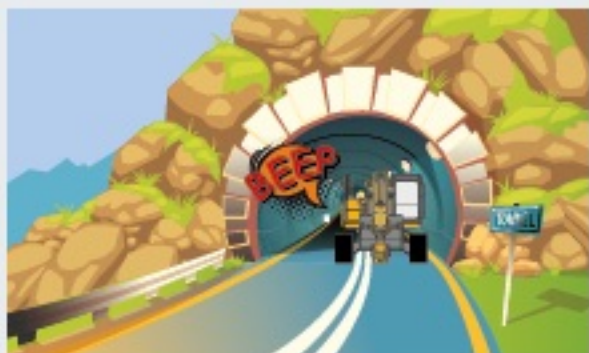
Non viaggiare alla velocità massima consentita su terreni in discesa.
Moderare sempre la velocità del mezzo procedendo con cautela e prudenza.



Qualora si operi con il mezzo in spazi ristretti o dovendo transitare attraverso portoni di ingresso o strutture delimitate, manovrare con cautela e prudenza onde evitare di andare a sbattere contro di esse.



Dovendo operare con il mezzo meccanico nelle gallerie, assicurarsi sempre che i dispositivi di segnalazione (girofarò e cicalino di retromarcia) siano efficienti. Assicurarsi che anche i fari siano efficienti.



RIFORNIMENTO E MANUTENZIONE DELLA MMT

Non fumare durante il rifornimento di combustibile.

Allontanare qualsiasi tipo di fiamma, spegnere il motore e attendere che esso si raffreddi prima di procedere al rifornimento di carburante.

Controllare che le tubazioni idrauliche siano in buono stato di conservazione e che non vi siano perdite di olio.

Il rivestimento in gomma delle tubazioni idrauliche flessibili deve essere integro, così come la maglia in metallo di tenuta.

Non eseguire riparazioni di fortuna.

Si ricorda che la pressione nelle tubazioni e nei pistoni idraulici del mezzo meccanico può raggiungere i 300 bar.

Uno schizzo di olio idraulico, con questa pressione, può ferire eventuali operatori nelle vicinanze. Qualora si debba provvedere all'auto sollevamento dell'escavatore per qualsiasi operazione sul cingolo (pulizia, manutenzione, ecc.), si deve mantenere l'angolo tra i due bracci tra i 90° - 110°, usando come punto di forza sul terreno la parte anteriore della benna.



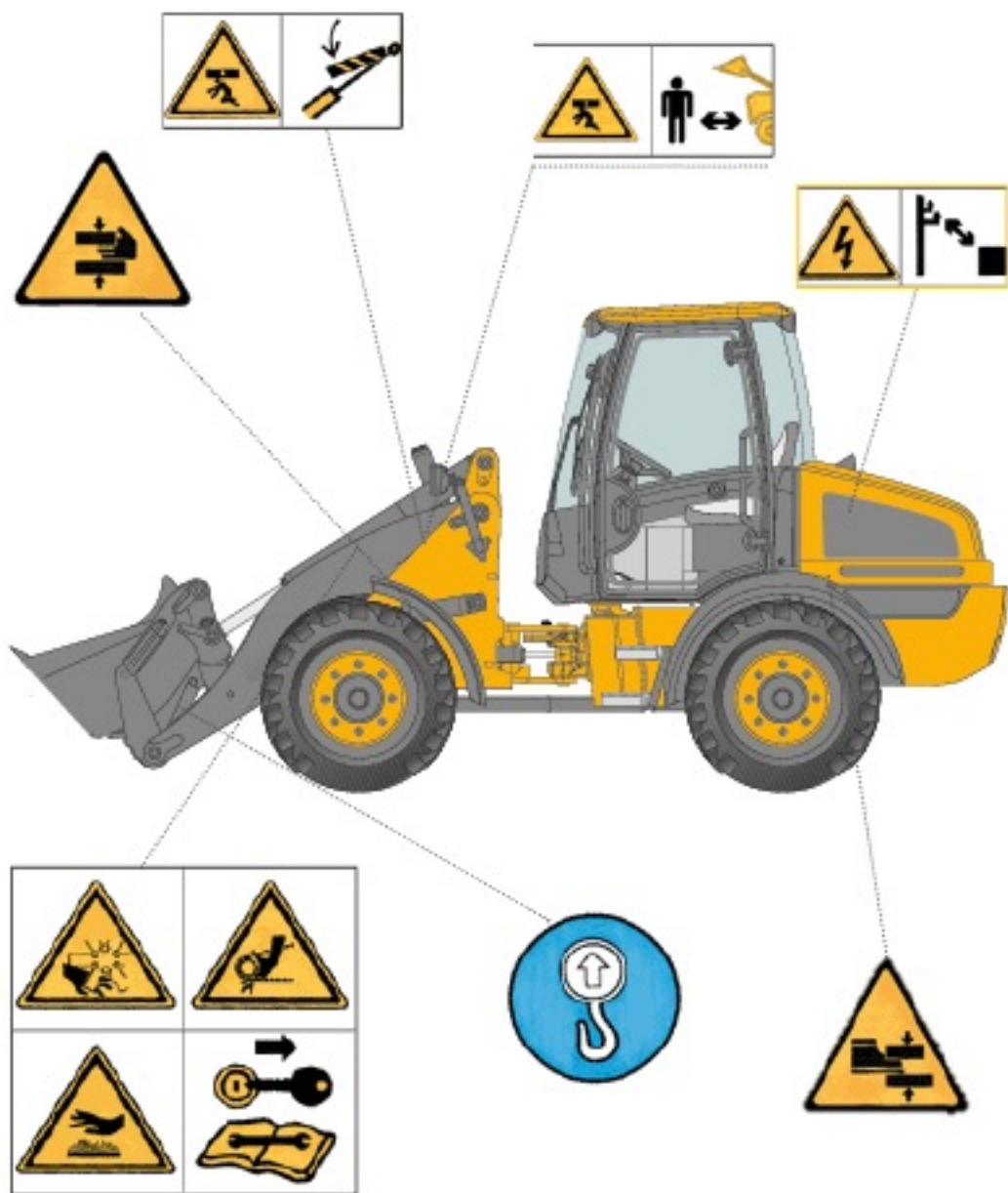
SEGNALETICA DI SICUREZZA A BORDO MACCHINA

Ogni macchina movimento terra ha delle etichette adesive, applicate in determinate parti del mezzo, indicanti dei potenziali pericoli.

Il simbolo è triangolare con bordi di colore nero.

Il colore di fondo è giallo ed il simbolo è nero.

Questi segnali di sicurezza avvertono l'operatore della presenza nella macchina di un potenziale pericolo causato dall'attrezzatura o da organi lavoranti azionati dall'operatore stesso.



		
Questa figura indica alcuni avvisi di pericolo alle mani come: ventilatore in rotazione, puleggia e cinghia in movimento, pericolo di scottarsi.	Questa figura indica un potenziale rischio di schiacciamento o di investimento della macchina.	Questa figura indica il rischio generico che può causare una batteria.
Questa segnaletica è conforme al D.L.14.08.1996 n. 493.		

	
Questa figura indica il potenziale pericolo che una parte della macchina possa andare ad toccare una linea elettrica aerea nelle vicinanze.	Questa figura indica un potenziale pericolo di schiacciamento causato dal pistone idraulico della macchina.
Questa segnaletica è conforme al D.L.14.08.1996 n. 493.	

		
Questa figura indica il potenziale pericolo di schiacciamento delle mani da parte di un organo della macchina.	Questa figura indica il potenziale pericolo di schiacciamento dei piedi da parte di un organo della macchina.	Questa figura riporta invece un segnale di obbligo ed indica il punto esatto di aggancio per il sollevamento del mezzo. Questo è un segnale di sicurezza che prescrive un determinato obbligo. Il cartello è rotondo con fondo colore azzurro ed il simbolo di colore bianco.
Questa segnaletica è conforme al D.L.14.08.1996 n. 493.		

SALITA E DISCESA DELL'ESCAVATORE DAL "CARRELLONE"**REGOLE PER L'ESECUZIONE DELLE MANOVRE CORRETTE
CHE L'OPERATORE DEVE ESEGUIRE**

Il conduttore deve avvicinarsi lentamente alle rampe per la salita dell'escavatore sul pianale del carrellone.

Il braccio deve essere tenuto nella direzione di marcia.



Salire con il mezzo lentamente sulle rampe.



Quando i cingoli durante la salita del mezzo raggiungono il baricentro dell'escavatore, adagiare con molta cautela la parte inferiore della benna sul pianale del carrellone.



Adagiare lentamente e con cautela i cingoli alzando il braccio dell'escavatore e poi avanzare sul pianale fino a raggiungere la posizione definitiva .



Legare con le apposite catene tutte le parti mobili dell'escavatore (braccio, benna ecc.)

Nel caso di mezzi gommati, apporre dei blocchi sotto le coperture. Alzare verticalmente le rampe e fissarle.

Il mezzo ora è pronto per essere trasportato con il "carrellone" .

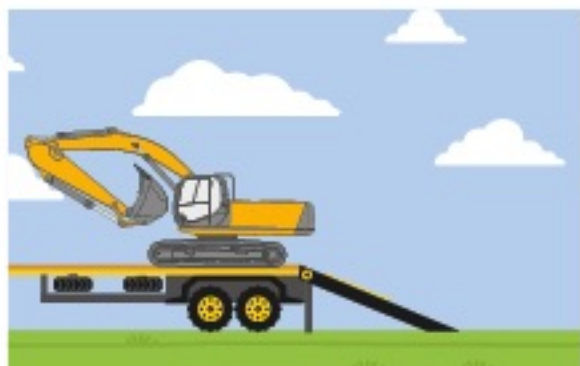


Ruotare lentamente la torretta dell'escavatore fino a posizionarla nella direzione della rampa.

Avanzare lentamente con il mezzo.



Scendere lentamente con i cingoli dell'escavatore lungo le rampe di carico, fin tanto che si raggiunge il baricentro del mezzo e posizionare la benna a terra. Adagiare lentamente e con cautela i cingoli sulle rampe alzando il braccio dell'escavatore.



Scendere lentamente con i cingoli dell'escavatore lungo le rampe di carico, fin tanto che si raggiunge il baricentro del mezzo e posizionare la benna a terra. Adagiare lentamente e con cautela i cingoli sulle rampe alzando il braccio dell'escavatore.



Quando i cingoli dell'escavatore sono sulle rampe, scendere lentamente fino a raggiungere il terreno circostante.



Raggiunto il terreno con i cingoli, allontanarsi dal carrellone. L'operazione di scarico dell'escavatore è completata.



**Officina del Carrello è soggetto formatore accreditato dalla Regione FVG
(Ente cod. 182/MP)**