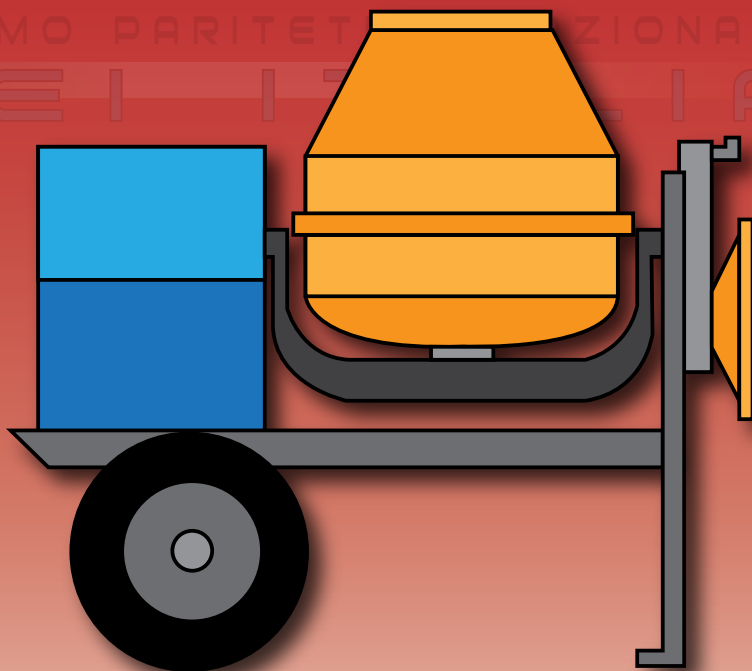


# Corso di formazione Attrezzature da Cantiere



- 1 **ATTREZZATURE DA CANTIERE**
  - ...caratteristiche dell'attrezzatura*
  - ...manutenzione*
  - ...manuale d'uso*
- 2 **GLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO**
  - ...normativa di riferimento*
- 3 **MEZZI DA SOLLEVAMENTO**
  - ...autogru*
  - ...sovracomando*
  - ...valvole elettriche*
  - ...gru a torre*
  - ...gru su autocarro*
  - ...elementi costituenti di una gru su autocarro*
  - ...carrelli elevatori semoventi*
- 4 **PIATTAFORME DI LAVORO ELEVABILI**
  - ...classificazione*
  - ...piattaforme a forbice semoventi*
  - ...piattaforme articolate semoventi*
  - ...piattaforme verticali semoventi*
  - ...piattaforme telescopiche semoventi*
  - ...piattaforme telescopiche cingolate*
  - ...piattaforme ragno*
  - ...piattaforme trainabili*
  - ...piattaforme autocarrate (<5,6t)*
  - ...piattaforme autocarrate (<5,6)*
  - ...piattaforme su sollevatori telescopici*
- 5 **MANOVRARE DELLE GRU**
  - ...requisiti essenziali di sicurezza e salute*
  - ...comandi*
  - ...avviamento*
  - ...dispositivo di arresto*
  - ...arresto di emergenza*
  - ...stabilità*
  - ...misure di protezione contro i rischi meccanici*
  - ...altri rischi*
  - ...manutenzione*
  - ...segnalazioni*
  - ...marcatura*
  - ...altri rischi*
  - ...istruzioni per l'uso*
  - ...accessori di sollevamento*
  - ...istruzioni d'uso accessori di sollevamento*

*...marcatura accessori di sollevamento ed imbracatura*

**6    MACCHINE MOVIMENTO TERRA (MMT)**

*...macchine adibite esclusivamente alla movimentazione del materiale*

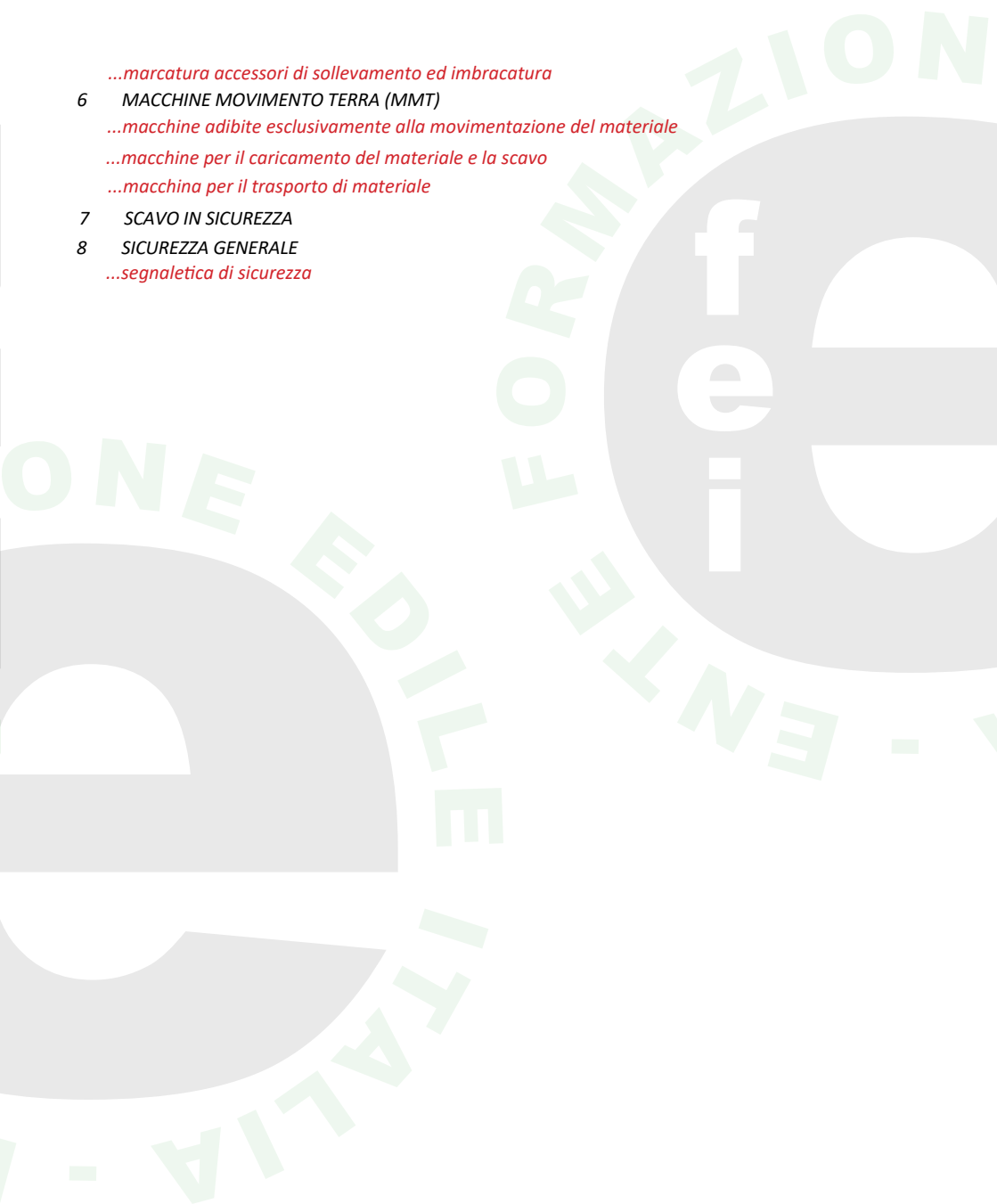
*...macchine per il caricamento del materiale e la scavo*

*...macchina per il trasporto di materiale*

**7    SCAVO IN SICUREZZA**

**8    SICUREZZA GENERALE**

*...segnaletica di sicurezza*





## ATTREZZATURE DA CANTIERE

*Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature conformi ai requisiti di cui all'articolo 70 del D. Lgs.81/08, idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere o adattate a tali scopi che devono essere utilizzate conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle direttive comunitarie.*

*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.*

*Le macchine possono essere messe in commercio soltanto se conformi a precise indicazioni inerenti i requisiti di sicurezza stabilite dalla Comunità Europea (Direttiva 89/3 92) e attuate in Italia dalla Direttiva Macchine D.P.R. n. 459 del 24/7/1996. Chiunque si appresti ad acquistare una macchina è tenuto a verificare che su di essa sia presente il seguente MARCHIO DI CONFORMITÀ:*



*Questo marchio attesta che il dispositivo è stato realizzato soddisfacendo i requisiti necessari alla sicurezza e alla tutela della salute e quindi può essere utilizzato con tranquillità.*

*Per poter commercializzare le proprie macchine, la ditta costruttrice deve presentare ad un organismo notificato la richiesta di esame di conformità, nella quale si indicano:*

- i dati del costruttore*
- la descrizione dell'attrezzatura*
- le disposizioni cui l'attrezzatura è conforme*

### CARATTERISTICHE DELL'ATTREZZATURA

*Le caratteristiche che un'attrezzatura deve presentare per ottenere la certificazione di conformità si distinguono a seconda della conformazione e dei vari componenti; esistono tuttavia alcuni requisiti di carattere generale:*

- eliminazione o riduzione dei rischi nel miglior modo possibile;*
- predisposizione delle opportune misure di protezione quando un rischio non può essere eliminato;*

- *corretta informazione degli addetti sui rischi residui;*
- *ergonomia: cioè mantenimento di buone condizioni d'uso della macchina (riduzione al minimo della fatica, del disagio, delle tensioni psichiche).*

## **MANUTENZIONE**

*La manutenzione ordinaria e straordinaria di una macchina deve poter essere effettuata tutelando la sicurezza degli addetti: ove possibile, le operazioni di manutenzione e pulitura devono essere attuate con la macchina ferma e senza introdurre le mani o altre parti del corpo fra gli organi; in caso contrario qualsiasi intervento deve essere effettuato con la massima prudenza, da personale esperto e dotato di tutte le misure protettive adatte al caso. Per ridurre al minimo l'intervento, le macchine più sofisticate sono dotate di un sistema di auto-diagnosi che rileva subito le eventuali parti in avaria. Per effettuare in sicurezza tutte le fasi di manutenzione di una macchina, su di essa sono previste opportune scalette, passerelle, ecc., che consentano di raggiungere i punti di intervento tutelando gli addetti dai rischi contro le cadute.*

## **MANUALE D'USO**

*Il costruttore deve allegare alla macchina un dettagliato manuale d'uso (libretto tecnico), in cui siano indicate tutte le informazioni necessarie per gli utenti; in particolare:*

- a) il riepilogo delle indicazioni previste dalla marcatura CE ed eventuali informazioni aggiuntive per ciò che riguarda l'importatore, i riparatori, ecc.*
- b) le condizioni di utilizzazione*
- c) il/i posti di lavoro consentiti*
- d) le procedure per eseguire in sicurezza:*
  - 1. l'avviamento*
  - 2. l'utilizzazione*
  - 3. il trasporto*
  - 4. l'installazione*
  - 5. il montaggio e lo smontaggio*
  - 6. regolazioni, manutenzione e riparazione ed eventualmente*
- e) caratteristiche degli utensili intercambiabili*

*Al libretto tecnico devono essere allegati gli schemi illustrativi per la messa in funzione, la manutenzione, le riparazioni, le ispezioni e tutti i controlli previsti e tutte le informazioni necessarie per garantire un corretto funzionamento della macchina.*

*Nel manuale d'uso devono inoltre essere indicati:*

- *il livello di rumore aereo prodotto dalla macchina ed in particolare:*

- 1. se il livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A è inferiore o superiore a 70dB(A),*

- 2. se inferiore, occorre indicare il valore massimo della pressione acustica (C) se questo supera 63 dB(C),*

- 3. il livello di potenza acustica se il livello A supera 85 dB(A).*

- *le eventuali precauzioni da prendere nella rimozione temporanea delle protezioni ed in particolare le sequenze da rispettare nel compiere tali operazioni.*



## **GLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO**

*Gli apparecchi di sollevamento sono, per così dire, delle macchine particolari. Per questo motivo devono essere costruiti conformemente alla direttiva macchine e alle specifiche norme armonizzate. Inoltre, la legislazione nazionale dispone che gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg siano soggetti alla prima verifica (omologazione) e a verifiche periodiche (annuali). La targhetta di immatricolazione ISPEL deve essere apposta in maniera ben visibile e non rimovibile sulla macchina. Il libretto di omologazione deve accompagnare il mezzo nei suoi spostamenti operativi. I verbali devono essere conservati per almeno 3 anni.*

*Sotto il profilo della sicurezza, gli apparecchi di sollevamento sono caratterizzati da:*

- *limitatori, che comandano l'arresto, la limitazione dei movimenti, delle funzioni dell'apparecchio di sollevamento;*
- *indicatori, che forniscono all'operatore le informazioni necessarie, visive e/o sonore, al corretto comando dell'apparecchio, entro prestabiliti limiti operativi.*

*I limitatori comprendono:*

- *limitatori di carico;*
- *limitatori di funzioni;*
- *limitatori di movimento (sollevamento, discesa, rotazione, scorrimento, posizione del carrello, manovra del braccio);*
- *limitatori di prestazione (di sbiecamiento, di avvolgimento fune, di svolgimento fune, di velocità di rotazione, di velocità di sollevamento e di discesa del carico, di velocità di scorrimento, di velocità di traslazione, valvole di sicurezza circuiti idraulici).*

*Gli indicatori possono dividersi in:*

- indicatori di carico;
- indicatori di movimento (corsa, sbraccio, inclinazione di braccio);
- indicatori di prestazioni (di sbiecamiento, di inclinazione dell'apparecchio, di rotazione del tamburo, di allentamento della fune);
- indicatori relativi alle condizioni dell'ambiente circostante.

*Gli apparecchi con carico massimo d'utilizzazione superiore a 1.000 kg o il cui momento di rovesciamento è pari almeno a 40.000m devono essere dotati di dispositivi che avvertono il conducente e impediscono i movimenti pericolosi del carico in caso di sovraccarico della macchina, sia:*

- per eccesso di carico massimo di utilizzazione;
- per superamento dei momenti dovuti a tali carichi;
- di superamento dei momenti che tendono al rovesciamento dovuti in particolare al carico sollevato.

*Le macchine, devono essere munite di dispositivo che segnali al conducente l'eventuale sovraccarico e impedisca i movimenti pericolosi.*

#### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO:**

- D. Lgs. 81/08 e correttivo 106/09 Testo unico Sicurezza
- Titolo III Capo 1 Uso attrezzature di lavoro
- All. V "Requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro ..."
- All. VI "Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro ..."
- Decreti di recepimento "Direttive di Prodotto"

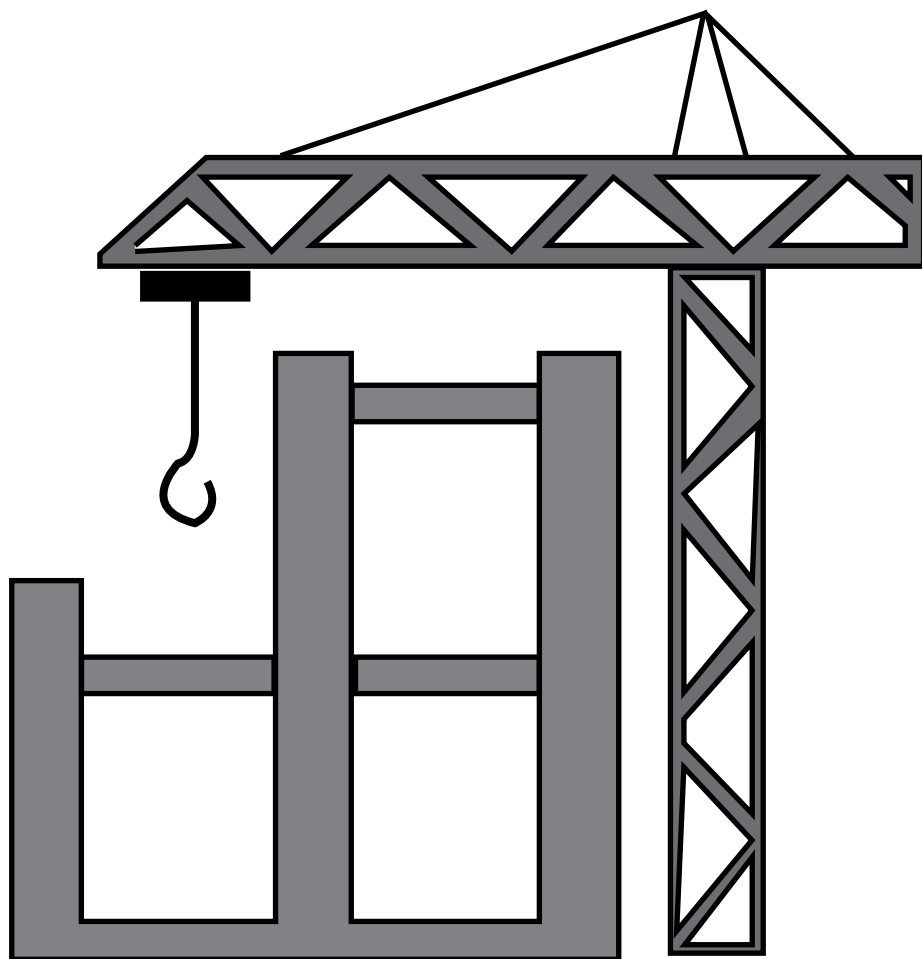
#### **PER I LAVORI DI SCAVO:**

- TITOLO XI (protezione dalle atmosfere esplosive, artt. 287-288)
- CAPO II, articoli 289-296
- ALLEGATO XI, rischi particolari per lavori in pozzi, sterri, sotterranei e gallerie
- ALLEGATO XLIX (49) classificazione delle aree soggette a atmosfere esplosive
- IL DPR 128/ 1959 "NORME DI POLIZIA NELLE MINIERE E CAVE" (escavazioni a cielo aperto e in sotterraneo -articoli dal 104 al 132)

#### **PER I TRASPORTI SU STRADA:**

- D. Lgs.285/92 codice della strada

- *Art. 114 Circolazione su strada delle macchine operatrici*
- *Art. 115 Requisiti per la guida dei veicoli*
- *Art. 168 Trasporto materiali pericolose*







## MEZZI DA SOLLEVAMENTO

### AUTOGRU:

*Esistono molte versioni di autogrù, la più specifica corrisponde ad un veicolo gommato a guida singola con un grande e solido braccio allungabile facente funzione di gru. Questa conformazione è quella in grado di sollevare pesi maggiori e di raggiungere le maggiori altezze. L'autogrù non è destinata a caricare il mezzo sul quale è posizionata; in questo caso si entra nel campo delle Gru per Autocarro. Tra i mezzi classificabili come autogrù di maggiore diffusione si possono annoverare alcuni dei carri attrezzi che effettuano servizi di soccorso alle autovetture in difficoltà e successivo traino delle stesse presso le officine di riparazione. Anche nel campo del trasporto delle merci è usuale la presenza di autocarri con gru posizionata subito dietro la cabina di guida, usualmente con portate di sollevamento fino alle 5 tonnellate, in grado di offrire un servizio completo ed autonomo di carico, trasporto e scarico di materiali. Tale tipo di servizio è spesso richiesto in occasione di mostre o di apertura di nuovi cantieri di lavoro. Naturalmente tutti i tipi di autogrù sono forniti di installazioni di sicurezza in grado di garantire la movimentazione in tutta tranquillità. Durante le operazioni di carico e scarico vengono ad esempio estesi dei bracci stabilizzatori sui lati della gru per garantire la stabilità del piano di appoggio ed evitare i rischi di possibile ribaltamento. Lo stesso principio di mobilità per i mezzi di sollevamento è utilizzata anche in ambito ferroviario con la predisposizione di gru su appositi carri utilizzati per la manutenzione delle linee ferroviarie.*

*Il movimento della gru viene azionato tramite pistoni idraulici a doppia valvola, che vengono riempiti di olio specifico per azionamenti oleodinamici. Quest'olio viene messo in pressione tramite una pompa accoppiata al motore dell'autocarro; tale accoppiamento avviene con l'azionamento della cosiddetta presa di forza, un comando pneumatico azionato dalla cabina in combinazione con la frizione. Quando la gru è immobile, la pompa continua ugualmente a girare, ma l'olio idraulico viene portato nel serbatoio per essere pescato nuovamente. Quando un comando viene azionato, la valvola che porta al serbatoio si chiude, e l'olio va in pressione nella direzione desiderata. Ogni comando (sfilo, rotazione, sollevamento, prolunga meccanica, eventuale verricello) viene azionato tramite il movimento di una leva, accoppiata ad una valvola differenziale che smista l'olio idraulico in una direzione o in un'altra. La gru può anche essere movimentata tramite comando a distanza. A questo proposito esistono diversi sistemi per l'azionamento tramite radiocomando.*

### SOVRACOMANDO:

*È il sistema più diffuso che viene installato sulle vecchie autogrù, perché non necessita di*

modifiche sull'allestimento ed è relativamente semplice da installare. Questo tipo di allestimento consiste in una serie di piccoli pistoni che vengono azionati tramite elettrovalvole, che a loro volta rispondono agli impulsi dati dal radiocomando. Questi pistoni vengono accoppiati meccanicamente alle leve che azionano la gru. L'olio che garantisce il funzionamento dei pistoni del radiocomando viene fornito tramite una pompa elettrica separata nei modelli meno sofisticati, in quanto l'olio che questi pistoni utilizzano è diverso da quello dell'allestimento dell'autogrù, mentre negli altri modelli viene installato un riduttore di pressione per permettere l'utilizzo dell'olio idraulico già presente sulla gru per l'azionamento dei servocomandi.

#### VALVOLE ELETTRONICHE:

Più sofisticato del sistema a servomotore, si trova spesso installato sulle autogrù di fabbricazione moderna, in quanto spesso già installate dalla ditta che costruisce la gru. In questo caso il radiocomando apre o chiude direttamente le valvole tramite un potenziometro installato su di esse. Rispetto al sistema con servocomandi ha il vantaggio di essere più preciso e di avere una tolleranza per la taratura dei comandi migliore. Di contro ha dei costi elevati, e l'installazione su gru non predisposte richiede modifiche sostanziali, come la sostituzione del distributore idraulico dei comandi.

#### GRU A TORRE:

All'interno della famiglia degli apparecchi di sollevamento, la gru a torre rappresenta il più importante e diffuso apparecchio per la movimentazione e il sollevamento di carichi nei cantieri edili. Le gru a torre sono macchine costituite da una struttura verticale (torre) in acciaio sulla cui sommità è installata una trave orizzontale (braccio + controbraccio), anch'essa in acciaio, che attraverso un sistema di funi consente la movimentazione dei carichi. Le gru sono solitamente installate in posizione fissa ma possono anche essere dotate, più raramente, di un sistema di traslazione su binario.

- **Struttura verticale:** la torre può essere a traliccio metallico, ad elementi tubolari o scatolati metallici; la parte di struttura verticale, spesso presente alla quota del braccio, si chiama *cuspid*e, attraverso un sistema di funi-tiranti, svolge una funzione statica di sostegno della trave.
- **Struttura orizzontale:** la parte di trave destinata alla distribuzione dei carichi è il braccio o *freccia* della gru, mentre la parte di trave avente la funzione statica di bilanciamento del braccio e dei carichi movimentati è chiamata *controbraccio* o "*controfreccia*". I diversi modelli di gru disponibili sul mercato si differenziano per alcuni particolari costrut-

tivi che non identificano vere e proprie tipologie. È, tuttavia, possibile individuare distinte varietà in ragione delle diverse caratteristiche del carro di base che può essere:

- di tipo fisso: collegato ad un basamento (più raramente a plinti di fondazione) tramite degli elementi di ancoraggio (piastre e tirafondi) o con un elemento di torre a perdere, annegato nel getto del basamento stesso;
- di tipo fisso. poggiante su un basamento per mezzo di stabilizzatori;
- traslante: per mezzo di ruote su binario (ad esempio nei cantieri che presentano lunghezze planimetriche notevoli).

Inoltre, è possibile suddividere le gru a torre per la presenza o meno della cabina di comando in quota; infatti, sul mercato si trovano grandi gru con cabina e medie-piccole gru generalmente senza cabina come ad esempio le gru automontanti. In base al loro sistema di montaggio le gru a torre si suddividono principalmente in due categorie:

- gru ad elementi innestati; sono solitamente usate quando devono essere affrontate altezze notevoli, possono infatti raggiungere altezze anche di svariate decine di metri, avere bracci molto lunghi e portate molto elevate;
- gru automontanti; questa tipologia è nata dalla necessità di disporre in cantiere di macchine di dimensioni ridotte e con tempi e costi di montaggio minori rispetto alla precedente categoria.

In base alla posizione del gruppo di rotazione, si suddividono in:

- gru a rotazione bassa,
- gru a rotazione alta.

Generalmente i possibili movimenti della gru sono:

- rotazione,
- distribuzione,
- salita e discesa,
- eventuale traslazione su binario.

### **GRU SU AUTOCARRO:**

La gru per autocarro è una gru a motore, dotata di impianto idraulico, comprendente una colonna, rotante su una base, e un gruppo bracci che è applicato alla sommità della colonna; la gru è montata di regola su un veicolo commerciale, autocarro o suo rimorchio ed è progettata per caricare e scaricare il veicolo su cui è installata. La gru è montata di regola su un veicolo (eventualmente su un rimorchio) ed è progettata per caricare e scaricare il

il veicolo. Una gru, come definita sopra, installata su fondazione fissa è considerata ancora una gru per autocarro. Il funzionamento delle gru su autocarro e autogru avviene tramite un impianto oleodinamico. Il movimento della gru viene azionato attraverso pistoncini idraulici, che vengono riempiti di olio specifico per azionamenti oleodinamici. Quest'olio viene messo in pressione da una pompa accoppiata al motore dell'autocarro o autogru. Quando un comando viene azionato, la valvola che porta al serbatoio si chiude, e l'olio va in pressione nella direzione desiderata, ogni comando (sfilo, rotazione, sollevamento, eventuale verricello) viene azionato tramite il movimento di una leva, accoppiata ad una valvola differenziale, che smista l'olio idraulico in una direzione o in un'altra.

#### **ELEMENTI COSTITUENTI DI UNA GRU SU AUTOCARRO:**

- **Base:** La gru è fissata al telaio dell'autocarro tramite la base, dotata degli ancoraggi per il fissaggio al telaio e dei supporti per la colonna girevole.
- **Colonna:** È l'elemento strutturale che sostiene il gruppo bracci che per mezzo del meccanismo di rotazione (rallacremaliera) è in grado di girare; il sistema è fissato al telaio dell'autocarro tramite la base.
- **Gruppo bracci:** È il sistema composto, oltre che dai bracci, dai cilindri idraulici, dagli sfili idraulici e dalle prolunghie manuali. Il braccio è l'elemento strutturale del gruppo bracci. Lo sfilo (o prolungamento) idraulico è una parte del braccio in grado di eseguire un movimento telescopico, ad azionamento idraulico per variare la sua lunghezza.
- **Stabilizzatori:** Sono i supporti della struttura di sostegno fissati in genere alla base della gru al fine di garantire i requisiti di stabilità della gru durante il suo funzionamento, scaricando le forze a terra, e il livellamento della base. Il posizionamento degli stabilizzatori non deve determinare il sollevamento del veicolo dal suolo. Lo stabilizzatore è strutturalmente composto di una parte orizzontale, mossa manualmente o idraulicamente, chiamata braccio e da una parte verticale, in genere un cilindro idraulico, che poggia a terra tramite il piede.
- **Braccio:** La parte orizzontale dello stabilizzatore è definita braccio ed estende lateralmente lo stabilizzatore dalla posizione di trasporto a quella di lavoro. I bracci stabilizzatori devono essere dotati di un contrassegno che indichi la posizione corretta dello sfilo. I bracci stabilizzatori manuali devono essere dotati di:

- maniglie per il funzionamento manuale,
- dispositivi di bloccaggio per la posizione di lavoro e per quella di trasporto,
- finecorsa per l'estrazione I bracci stabilizzatori a comando idraulico devono essere provvisti di mezzi di bloccaggio nella posizione di trasporto.

*Inoltre, devono possedere sistemi di blocco nella posizione di lavoro se i cilindri idraulici non sono in grado di resistere alle forze durante la movimentazione del carico.*

• **Cilindro:** La parte verticale dello stabilizzatore è costituita da un cilindro idraulico che deve stare a contatto con il suolo per fornire la stabilità richiesta, per mezzo di adeguati dispositivi (ad esempio piedi). Qualora il cilindro stabilizzatore sia dotato di sistema di ribaltamento, deve possedere dispositivi di bloccaggio (ad esempio perni) che possano contrastare le forze dovute al funzionamento della gru o che possano fissarlo nella posizione di trasporto. Il supporto al suolo dello stabilizzatore deve permettere la compensazione delle irregolarità del terreno di almeno 10°.

• **Piede:** È l'elemento attraverso il quale il cilindro stabilizzatore appoggia sul suolo, qualora la resistenza del terreno non sia sufficiente a sopportare i carichi che lo stabilizzatore esercita sul suolo, tra il piede e il terreno devono essere interposti degli elementi, ampi e resistenti, di ripartizione dei carichi.

• **Impianto idraulico:** L'impianto idraulico che permette il funzionamento della gru, oltre ai cilindri, è composto principalmente da:

- pompa,
- serbatoio contenente il fluido idraulico,
- tubi flessibili.

### **CARRELLI ELEVATORI SEMOVENTI:**

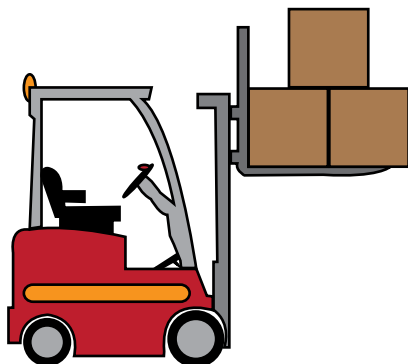
Il carrello elevatore è un mezzo operativo dotato di ruote e azionato da motori elettrici, diesel e a gas, che viene usato per il sollevamento e la movimentazione di merci all'interno dei depositi di logistica o per il carico e scarico di merci dai mezzi di trasporto. Nella sua versione base può essere a 3 o 4 ruote a seconda dell'utilizzo (3 ruote per le manovre in spazi ristretti, 4 ruote per gli utilizzi più gravosi), è dotato di due bracci anteriori paralleli in metallo (le cosiddette "forche") che gli consentono la presa e la movimentazione dei pallet favorendo così un veloce e sicuro movimento di grosse quantità di merci. In commercio ne

esistono innumerevoli tipi, differenziati tra loro sia per il tipo di motorizzazione, sia per la capacità di sollevamento in termini di peso ed altezza.

*Classificazione tradizionale delle tipologie di carrelli elevatori:*

- Carrello elevatore controbilanciato elettrico o termico (frontale)
- Carrello retrattile
- Carrello commissionatore
- Carrello trilaterale
- Carrello quadridirezionale
- Carrello laterale
- Carrello fuoristrada
- Carrello stoccatore (sollevatore)
- Sollevatore telescopico
- Carrello per container
- Transpallet manuale o elettrico (caratterizzato da ingombro molto minore, in quanto timonato e sprovvisto di cabina di guida).

Può inoltre essere dotato di capacità specifiche, come quella di brandeggio o di spostamento laterale forche (seconda e terza via idraulica), ormai standard su tutti i nuovi modelli, avere la cosiddetta “quarta via idraulica” con posizionatore forche o avere in alternativa alle normali “forche” delle attrezzature specifiche per la movimentazione di particolari unità di carico, quali rotoli e/o bobine (lamine di metallo, carta, tessuti, ecc.) o le merci liquide in fusti o gli elettrodomestici o quant’altro. Altre versioni specifiche di larga diffusione sono quelle che consentono l’elevazione di interi container anche di peso e mole considerevole.





## PIATTAFORME DI LAVORO ELEVABILI

Le piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE), conosciute anche come piattaforme aeree o elevabili, ponti sviluppabili o più semplicemente, in gergo tecnico, cestelli, sono quelle attrezzature definite dalla norma come ponti mobili sviluppabili. La presente scheda riguarda le piattaforme di lavoro mobili elevabili motorizzate. Le PLE sono diventate un mezzo di lavoro molto diffuso per i lavori in quota che non richiedono lunghi tempi di esecuzione o che devono essere effettuati in punti circoscritti in diverse zone del cantiere, oppure ancora per raggiungere in sicurezza punti pericolosi, anche a notevole altezza, per la realizzazione di opere o per la predisposizione di protezioni (es. parapetti). Le piattaforme elevabili possono assumere conformazioni strutturali che offrono soluzioni operative a numerose esigenze lavorative. Nella presente scheda si prendono in considerazione le tipologie di PLE motorizzate più diffusamente utilizzate anche nel settore delle costruzioni. Le PLE sono attrezzature azionate mediante una pompa e dei cilindri idraulici che consentono di eseguire le varie funzioni della macchina di cui la principale è quella di elevare la piattaforma di lavoro che ospita gli operatori; i loro componenti idraulici sono controllati da valvole idrauliche attivate elettricamente mediante interruttori azionati in genere da leve di comando. La piattaforma di lavoro mobile elevabile nel suo insieme è di seguito anche chiamata con l'acronimo "PLE" o "ponte sviluppabile"; mentre la piattaforma di lavoro destinata ad ospitare in quota l'operatore è di seguito anche chiamata più semplicemente piattaforma o cestello. Occorre precisare che la PLE si differenzia dalle piattaforme di lavoro auto sollevanti su colonne (chiamate anche ponteggi auto sollevanti), che necessitano di installazione fissa, per le sue caratteristiche di mobilità, mentre si differenzia dagli ascensori di cantiere perché, a differenza di questi ultimi, non dà la possibilità di far salire e scendere gli operatori dalla navicella in corrispondenza di diversi piani definiti nello spazio.

### CLASSIFICAZIONE:

Le piattaforme di lavoro mobili elevabili sono suddivise in due gruppi principali:

- **Gruppo A:** PLE nelle quali la proiezione verticale del baricentro del carico è sempre all'interno delle linee di ribaltamento.
- **Gruppo B:** PLE nelle quali la proiezione verticale del baricentro del carico può essere all'esterno delle linee di ribaltamento. La linea di ribaltamento dipende dal tipo di PLE e dalla sua configurazione assunta; è una linea verticale che passa per il baricentro della PLE e individua il confine tra la posizione stabile e il ribaltamento.

Le linee di ribaltamento sono determinate in fase di progettazione mediante specifici calcoli e sono indicate nel libretto di uso e manutenzione. In relazione allo spostamento, le piatta-

*forma di lavoro mobili elevabili sono suddivise in tre tipi:*

- **tipo 1** - lo spostamento è consentito solo quando la piattaforma di lavoro mobile elevabile è in posizione di trasporto;
- **tipo 2** - lo spostamento con la piattaforma di lavoro sollevata è controllato da un punto di comando sul telaio;
- **tipo 3** - lo spostamento con la piattaforma di lavoro sollevata è controllato da un punto di comando sulla piattaforma di lavoro.

*I tipi 2 e 3 possono essere combinati, in questo caso la PLE è dotata di duplice postazione di comando, sia sul telaio sia sulla piattaforma di lavoro e l'azione di spostamento dell'attrezzatura può essere controllata da entrambe le postazioni previo azionamento del commutatore.*

#### **PIATTAFORME A FORBICE SEMOVENTI:**

*In genere sono di tipo 3, per questo motivo possono traslare con piattaforme in quota. Nei modelli più grandi potrebbero essere equipaggiate con stabilizzatori di tipo 1. Sono dotate sia di sistemi di controllo elettronici per l'inclinazione del telaio, sia di sistemi di controllo del sovraccarico della piattaforma.*

#### **PIATTAFORME ARTICOLATE SEMOVENTI:**

*In genere sono di tipo 3 e per questo motivo possono traslare con piattaforme in quota. Sono dotate sia di sistemi di controllo elettronici per l'inclinazione del telaio, sia di sistemi di controllo del sovraccarico della piattaforma.*

#### **PIATTAFORME VERTICALI SEMOVENTI:**

*In genere sono di tipo 3 e per questo possono traslare con piattaforme in quota. Sono dotate sia di sistemi di controllo elettronici per l'inclinazione del telaio, sia di sistemi di controllo del sovraccarico della piattaforma. Inoltre la struttura è estensibile e telescopica mediante catene a galle.*

#### **PIATTAFORME TELESOPICHE CINGOLATE:**

*In genere sono di tipo 3 e per questo possono traslare con piattaforme in quota. Sono dotate sia di sistemi di controllo elettrici per l'inclinazione del telaio, sia di sistemi di controllo del sovraccarico della piattaforma. Inoltre hanno una pressione al suolo di circa 0,46kg/cm.*



#### **PIATTAFORME RAGNO:**

*In generale sono di tipo 1 e per questo non possono traslare con piattaforme in quota. Sono dotate sia di sistemi di controllo elettrici per l'inclinazione del telaio, sia di sistemi di controllo del sovraccarico della piattaforma. Hanno spesso il carro cingolato e inoltre il sistema di stabilizzazione riesce a compensare dislivelli elevati rispetto alle altre PLE.*

#### **PIATTAFORME TRAINABILI:**

*In generale sono di tipo 1 e per questo non possono traslare con piattaforme in quota. Sono dotate sia di sistemi di controllo elettrici per l'inclinazione del telaio. Sono trainate da un automezzo appropriato.*

#### **PIATTAFORME AUTOCARRATE (<5,6t):**

*In generale sono di tipo 1 e per questo non possono traslare con piattaforme in quota. Possono avere sia una struttura estensibile telescopica oppure con pantografo e braccio telescopico, che essere dotate di sistemi di controllo del sovraccarico in piattaforma. Spesso non sono dotate di sistemi di controllo elettronici per l'inclinazione.*

#### **PIATTAFORME AUTOCARRATE (<5,6):**

*In generale sono di tipo 1 e per questo non possono traslare con piattaforme in quota. Possono avere una struttura estensibile con bracci tipo quelli delle gru. Sono dotate sia di sistemi di controllo del sovraccarico della piattaforma, sia di sistemi elettronici di controllo per l'inclinazione del telaio. Spesso sono dotate di cabina comandi sulla torretta girevole.*

#### **PIATTAFORME SU SOLLEVATORI TELESOPICI:**

*Sono di tipo 1 e per questo non possono traslare con piattaforme in quota. Spesso sono dotate sia di sistemi di controllo elettronici dell'inclinazione del telaio, sia di sistemi di controllo del sovraccarico della piattaforma.*



## MANOVRARE DELLE GRU

*Le macchine, le attrezzature, seppure complicate e complesse nel funzionamento, si lasciano utilizzare con facilità e minore sforzo conoscendole. Le macchine ben progettate, in genere, non sono mai pericolose, ma lo possono diventare, per l'ignoranza, dell'operatore, incosciente dei rischi insiti nell'errata utilizzazione del mezzo. Dopo una specifica ed idonea formazione, la conduzione della macchina dipende dall'abilità che si esprime nella "guida", così come la protezione del carico, (movimentazione in sicurezza) e degli addetti circostanti, dalla propria responsabilità. Quindi le macchine possono rivelarsi pericolose per il conducente e per gli altri se il loro utilizzo non segue precise norme di sicurezza e di comportamento, nell'ambito dell'attività lavorativa. Il legislatore con il D. Lgs.626/94 agli art. 21, 22, impone al datore di lavoro l'obbligo di informare e di formare in modo sufficiente ed adeguato i lavoratori, coerentemente ai rischi per la sicurezza e la salute, ed alle misure di prevenzione e protezione da adottare, connessi all'attività dell'impresa, con particolare riferimento al posto di lavoro ed alle specifiche attività svolte da ogni singola maestranza. Tale formazione deve avvenire in occasione: a) dell'assunzione b) del trasferimento o cambiamento di mansione c) dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro, nuove tecnologie, di nuove sostanze o preparati pericolosi. Tale formazione deve essere eseguita durante l'orario di lavoro, e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.*

### REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA E SALUTE:

- *Le macchine per costruzione devono essere atte a funzionare, a essere regolate ed a subire manutenzioni senza che tali operazioni, se eseguite nelle condizioni previste dal fabbricante, espongano a rischi le persone.*
- *Il fabbricante deve informare gli utilizzatori dei rischi residui dovuti all'incompleta efficacia delle misure di protezione adottate, indicare se è richiesta una formazione particolare e segnalare se è necessario l'utilizzo di un D.P.I.*
- *Nelle condizioni d'uso previste devono essere ridotti al minimo possibile il disagio, la fatica, le tensioni psichiche (stress) dell'operatore, tenuto conto dei principi dell'ergonomia.*
- *La macchina deve essere fornita completa di tutte le attrezzature e gli accessori speciali essenziali per poterla regolare ed eseguirne la manutenzione ed utilizzarla senza alcun rischio.*

### COMANDI:

- *I dispositivi di comando devono essere chiaramente visibili, individuabili e contrassegnati da una marcatura adatta. Inoltre devono essere disposti in modo tale da garantire*

*una manovra sicura, univoca e rapida.*

- *La macchina deve essere provvista di dispositivi di segnalazione (quadranti, segnali ecc.) ed indicazioni la cui conoscenza è necessaria per un funzionamento sicuro. Dal posto di comando l'operatore deve poter vedere l'indicazione dei sopra citati dispositivi.*
- *Dal posto di comando principale l'operatore deve poter essere in grado di assicurarsi dell'assenza di persone esposte nella zona a rischio. Se ciò non fosse possibile il sistema di comando deve essere costruito e progettato in modo che ogni messa in marcia della macchina sia preceduta da un segnale di avvertimento sonoro e/o visivo.*

#### **AVVIAMENTO:**

- *L'avviamento della macchina deve essere possibile soltanto con un'azione volontaria su un dispositivo di comando posto a tal fine.*

#### **DISPOSITIVO DI ARRESTO:**

- *In ogni macchina, presso il posto di lavoro deve essere disposto un dispositivo di comando che consenta l'arresto generale in condizioni di sicurezza.*

#### **ARRESTO DI EMERGENZA:**

- *Ogni macchina deve essere munita di uno o più dispositivi di arresto di emergenza che consentano di evitare situazioni di pericolo che rischiano di prodursi imminente o che si stiano producendo.*

#### **STABILITÀ:**

- *La macchina deve essere costruita o progettata in modo che nelle condizioni di funzionamento previste (eventualmente tenendo in considerazione le condizioni climatiche) la sua stabilità sia tale da consentire l'utilizzazione senza rischio di rovesciamento, di caduta, o di spostamento intempestivo.*

#### **MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I RISCHI MECCANICI:**

- *Gli elementi mobili della macchina devono essere progettati, costruiti e disposti per evitare i rischi, oppure, dove sussistono rischi, essere muniti di protezione o dispositivi di sicurezza in modo tale da prevenire qualsiasi rischio di contatto che possa provocare infortuni. I dispositivi di protezione devono essere concepiti ed inseriti nel sistema di comando in modo che:*
  - a) *La messa in moto degli elementi mobili non sia possibile fino a che l'operatore può rag-*

giungerli.

*b) La persona esposta non possa accedere agli elementi mobili in movimento.*

*c) La loro regolazione richieda un intervento volontario; ad esempio l'uso di un attrezzo, di una chiave, ecc.*

#### **ALTRI RISCHI:**

- *Se la macchina è alimentata con energia diversa da quella elettrica (ad es. idraulica, pneumatica, o termica, etc.) essa deve essere progettata, costruita ed equipaggiata in modo da prevenire tutti i rischi che possono derivare da questi tipi di energia.*
- *Le tubazioni rigide od elastiche contenenti fluidi, in particolare ad alta pressione dovranno potere sopportare le sollecitazioni interne ed esterne previste e saranno solidamente fissate e/o protette da qualsiasi tipo di danneggiamento esterno; opportune precauzioni saranno prese affinché in caso di rottura, esse non presentino rischi (movimenti bruschi, getti ad alta pressione etc.).*
- *La macchina deve essere progettata e costruita in modo da evitare qualsiasi rischio di incendio o surriscaldamento provocato dalla stessa macchina. I tamburi ed i rulli devono essere progettati, costruiti, ed installati in modo che le funi o le catene di cui sono muniti possano avvolgersi senza lasciare lateralmente l'alloggiamento previsto.*
- *Le macchine esposte al fulmine durante l'uso devono essere equipaggiate in modo da scaricare al suolo le eventuali scariche elettriche.*

#### **MANUTENZIONE:**

- *Il fabbricante indicherà, nelle istruzioni per l'uso i tipi e le frequenze delle ispezioni e manutenzioni necessarie anche per motivi di sicurezza.*
- *I punti di regolazione manutenzione, o lubrificazione, devono essere situati fuori dalle zone pericolose.*
- *Gli interventi di pulitura, regolazione, devono potere essere eseguiti sulla macchina ferma.*

#### **SEGNALAZIONI:**

- *Le informazioni necessarie alla guida di una macchina devono essere chiare e facilmente comprensibili.*

#### **MARCATURA:**

*Ogni macchina deve recare in modo leggibile e indelebile almeno le seguenti indicazioni:*

- a) Nome del fabbricante e suo indirizzo
- b) La marcatura CE
- c) Designazione della serie o del tipo
- d) Eventuale n° di serie
- e) L'anno di costruzione Se destinata ad essere utilizzata in atmosfera esplosiva, essa deve recare l'apposita indicazione.

*La macchina deve recare anche tutte le indicazioni indispensabili alla sicurezza d'esercizio (es. frequenza max. di rotazione di taluni organi, diametro massimo degli utensili che possono essere montati, massa, ecc.).*

#### **ISTRUZIONI PER L'USO:**

• Ogni macchina deve essere accompagnata da una istruzione per l'uso che fornisca almeno le seguenti informazioni:

- a) Riepilogo delle informazioni previste per la marcatura (escluso il n° di serie) eventualmente completate con le indicazioni atte a facilitare la manutenzione (indirizzo del riparatore, ecc.);
- b) Le condizioni d'uso previste: modo operativo corretto ed eventuali contro indicazioni che in base all'esperienza potrebbero presentarsi;
- c) Il, od i posti di lavoro che possono essere occupati dai lavoratori;
- d) Le istruzioni per eseguire senza alcun rischio;
- e) La messa in funzione;
- f) L'utilizzazione
- g) Il trasporto, indicando la massa della macchina e dei suoi elementi, allorché devono essere regolarmente trasportati separatamente;
- h) L'installazione;
- i) Il montaggio e lo smontaggio;
- j) La manutenzione e riparazione;
- k) Se necessario le istruzioni per l'addestramento;
- l) Se necessario le caratteristiche degli utensili che possono essere montati sulla macchina;
- m) Le indicazioni inerenti al rumore aereo prodotto dalla macchina, valore reale o valore stabilito in base alla misurazione eseguita su una macchina equivalente;
- n) All'atto della messa in servizio ogni macchina deve essere accompagnata da una traduzione, delle istruzioni all'uso, nella lingua del paese di utilizzazione e delle istruzioni

*originali; alle istruzioni saranno allegati gli schemi della macchina necessari per la messa in funzione, la manutenzione, l'ispezione e per ogni altra avvertenza utile soprattutto in materia di sicurezza.*

#### **ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO:**

- *Componenti od attrezzature non collegate alle macchine o disposte tra la macchina ed il carico oppure sul carico per consentirne la presa.*

#### **ACCESSORI DI IMBRACATURA:**

- *Accessori di sollevamento che servono alla realizzazione od all'impiego di una braca, quali ganci ad occhiello, maniglie, anelli, golfari, ecc.*

#### **ISTRUZIONI D'USO ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO:**

- *Ogni accessorio di sollevamento (o ciascuna partita di accessori di sollevamento commercialmente indivisibile) deve essere accompagnato da istruzioni per l'uso che forniscano almeno le seguenti indicazioni:*
  - a) Condizioni normali d'uso;*
  - b) Le prescrizioni per l'uso, monitoraggio, e la manutenzione;*
  - c) I limiti di utilizzazione.*

#### **MARCATURA ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO ED IMBRACATURA:**

- *Ogni accessorio di sollevamento deve recare i seguenti marchi:*
  - a) Identificazione del fabbricante;*
  - b) Identificazione del materiale, se questa informazione è necessaria per la compatibilità dimensionale;*
  - c) Identificazione del carico massimo di utilizzazione;*
  - d) Marcatura CE.*

*Per gli accessori di imbracatura (es. funi, cordami, fasce, etc.) tali indicazioni devono essere apposte su una targa, o con altri mezzi solidamente fissati sull'accessorio. Dette indicazioni devono essere leggibili e disposte in un punto tale da non scomparire in seguito alla lavorazione, all'usura, e da non compromettere la resistenza dell'accessorio.*



## MACCHINE MOVIMENTO TERRA (MMT)

Per macchine movimento terra si intendono quei mezzi adibiti a lavori di scavo, carico, trasporto e spianamento di materiali. Secondo la funzione svolta, si dividono in:

- Macchine adibite esclusivamente alla movimentazione del materiale
- Macchine per il caricamento del materiale e scavo
- Macchina per il trasporto materiale

### MACCHINE ADIBITE ESCLUSIVAMENTE ALLA MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE:

- **Bulldozer:** Questo è un tipo di macchina cingolata, dotata di una grande lama detta dozer nella parte anteriore, che affondata nel terreno grazie a due pistoni idraulici. Tramite il moto del mezzo, va a spingere, spostare e livellare il materiale di risulta.
- **Motograder:** Livellatore di materiale di finitura, molto preciso e veloce, viene usato per stendere l'ultimo strato di ghiaia prima dell'asfaltatura.
- **Scraper:** Sono degli speciali autocarri auto-caricanti, grazie ad un cassone sospeso tra i due assi.

Mentre il mezzo avanza, il cassone raggiunge il terreno tramite un tagliente, riempiendosi. Sono particolarmente usati per spostare grandi quantità di materiale sulla breve distanza.

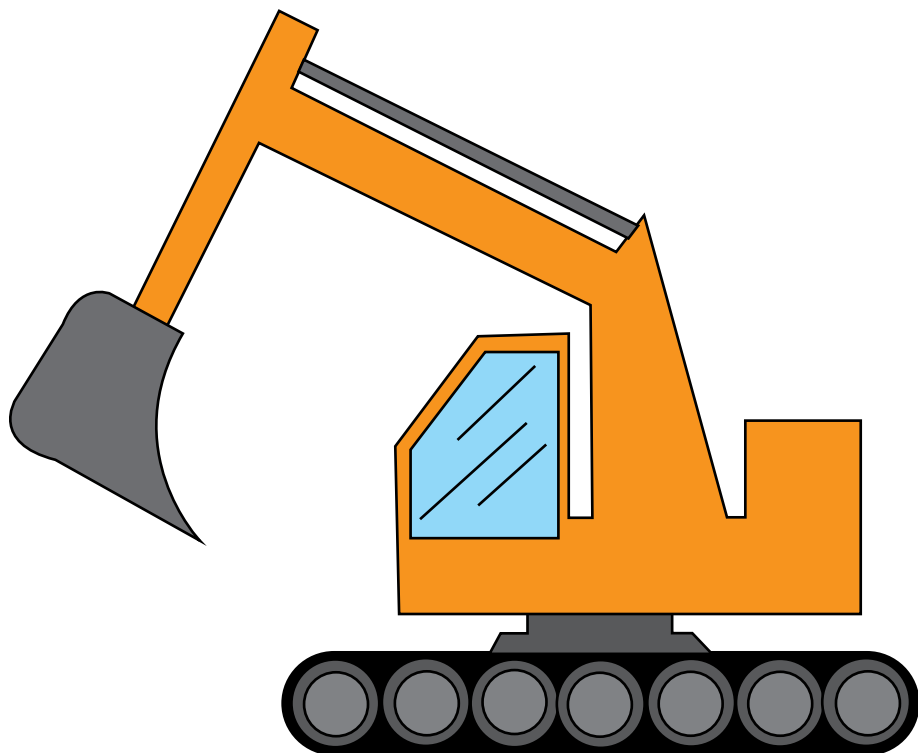
### MACCHINE PER IL CARICAMENTO DEL MATERIALE E LA SCAVO:

- **Caricatori:** Sono le cosiddette pale gommate. Agili e veloci, vengono impiegate principalmente per il carico del materiale smosso, per esempio nelle cave o negli impianti di produzione di inerti.
- **Pale Cingolate:** Più lente di quelle gommate, queste hanno però un maggior potere penetrante nel terreno, dato dai denti della benna. Tali pale sono utilizzate per scavare, spandere e stendere il materiale. Nella parte anteriore, possono essere dotate del cosiddetto ripper, ovvero un dente che penetra nel terreno coeso per spaccare la roccia.
- **Escavatore:** L'escavatore, in tutte le sue forme, è di sicuro il re delle macchine movimento terra. Grazie alla sua versatilità, che lo rende multifunzione, è il mezzo più utilizzato in edilizia. Oltre che della normale benna, può essere dotato di: martello idraulico, pinza demolitrice, benna vagliatrice, frese rotative o compattatori.
- **Terne:** Sono macchine molto versatili, che vengono utilizzate per lavori di piccola entità e in spazi limitati. Ottimali per l'esecuzione di canalizzazioni, pulizia canali, fosse, scavi non molto profondi, sistemazioni forestali e agricole.
- **Miniescavatori:** Nonostante le piccole dimensioni e le ridotte capacità di scavo, sono molto efficienti e di facile uso.

Utili per lavorare in spazi ristretti come per il giardinaggio, piccole canalizzazioni, riempi-menti e nelle zone densamente abitate, hanno una manovrabilità simile ai mezzi cingolati.

#### **MACCHINA PER IL TRASPORTO DI MATERIALE:**

- **Dumper:** Utilizzabili sia nei cantieri edili, che stradali, sono adibiti esclusivamente al trasporto di materiale. Molto robusti e dotati di cassone ribaltabile, possono spostarsi su terreni accidentati o non pavimentati. Ne esistono di svariate dimensioni e modalità impiego.
- **Autocarri-articolati:** Sono utilizzati per il trasporto di terra, ghiaia, sabbia, perché omologati per la circolazione sulle strade pubbliche. Sono dotati di cassone ribaltabile anche di grandi dimensioni.







## SCAVO IN SICUREZZA

*Durante questa fase è importante evitare il crollo del fronte dello scavo dovuto all'improvviso smottamento del terreno.*

*È necessario dunque effettuare le indagini preliminari di natura geologica e geotecnica per definire l'inclinazione di sicurezza della parete, tale per cui essa risulti stabile e non vi sia pericolo di franamento.*

*Sono queste le principali caratteristiche che determinano stabilità ed entità dell'inclinazione della parete dello scavo:*

- *le condizioni geologiche (ad es. fratture di livelli litologicamente differenti) e idrogeologiche;*
- *le caratteristiche geometriche (altezza);*
- *le caratteristiche geotecniche del terreno (coesione);*
- *le condizioni del contorno dello scavo (presenza di sovraccarichi in prossimità della parete di scavo quali edifici, costruzioni, ecc.).*

*Prima di iniziare i lavori il responsabile tecnico dovrà effettuare un'attenta analisi della zona di scavo al fine di individuare tutte le misure di sicurezza da adottare, particolare attenzione dovrà essere posta ai fattori ambientali:*

- *scavi in presenza di acque,*
- *canalizzazioni di servizio,*
- *strutture edilizie esistenti,*
- *terreni poco stabili,*
- *condizioni meteorologiche avverse.*

*Riguardo alla predisposizione delle protezioni nell'area di lavoro:*

- *la zona di lavoro deve essere delimitata;*
- *l'accesso al ciglio dello scavo deve essere impedito con regolare parapetto o barriera;*
- *è vietato sostare o transitare nel raggio d'azione delle M.M.T.*

*È vietato depositare materiale sopra il ciglio dello scavo.*



## SICUREZZA GENERALE

- Casco,
- guanti,
- scarpe di sicurezza,
- occhiali,
- maschera respiratoria,
- cuffie insonorizzanti,
- grembiule,
- cintura di sicurezza,
- indumenti protettivi da sostanze chimiche.

*Sono DPI che il datore di lavoro deve fornire ai propri lavoratori. I DPI devono essere scelti in base all'analisi dei rischi cui i lavoratori sono esposti. Per essere nella norma devono riportare la marcatura CE. Inoltre il datore di lavoro deve fornire informazioni ben chiare sui DPI, sulle loro caratteristiche di protezione e sul loro corretto utilizzo. Ogni dispositivo è a uso personale, nel caso contrario devono essere salvaguardati gli aspetti di igiene.*

### SEGNALETICA DI SICUREZZA:

*La segnaletica di sicurezza è molto efficace per evitare eventuali infortuni, ma non costituisce una sostituzione delle misure da adottare per la sicurezza. La segnaletica dovrà attirare in modo rapido e comprensibile, l'attenzione su oggetti e situazioni che comportano pericoli, perciò dovrà avere un'adeguata dimensione ed essere installata in posizione perfettamente visibile.*

- **FORMA ROTONDA:** cartelli di divieto (colore rosso) e di prescrizione (colore azzurro),
- **FORMATRIANGOLARE:** cartelli di avviso di pericolo (colore giallo),
- **FORMA QUADRATA O RETTANGOLARE:** cartelli di salvataggio (colore verde) e cartelli antincendio (colore rosso).

*È compito del datore di lavoro informare e formare il lavoratore sul significato della segnaletica di sicurezza impiegata.*

## ***Servizi:***

***Assicurazioni***

***Formazione(Art. 81)***

***Accordi Interconfederali, ambiente, sicurezza e salute***

***Ufficio legale, vertenze e mediazione***

***Internazionalizzazione delle PMI***

***Servizi di Patronato***

***Servizi di Caf***

***Enti bilaterali con codici uniemens***

***Fondo interprofessionale***

***Convenzioni con i consulenti del lavoro***

***Diagnosi e preparazione per l'ottenimento di certificazioni Iso e Deca***

***Consulenza e servizio buste paga gratuito***

***Finanziamenti: ES.A.AR.CO. Confidi***

***Gestione e avvio dell'impresa***

***Servizi amministrativi e per il personale***



Università telematica delle  
Camere di Commercio Italiane

*L'università di tutte le aziende italiane*

***Centro Studio Michele Amatruda  
sede di esami***

***Via Po n°56, Lamezia Terme (CZ)***

***ES.A.AR.CO. University***



european informatics passport



[www.ebsap.info](http://www.ebsap.info)

[www.enbli.info](http://www.enbli.info)

[www.confederazioneesaarco.it](http://www.confederazioneesaarco.it)

[www.efei.info](http://www.efei.info)

[www.efeiopn.info](http://www.efeiopn.info)

[www.esaarcouniversity.it](http://www.esaarcouniversity.it)

[www.centroserviziefei.it](http://www.centroserviziefei.it)

[www.sicurnews.it](http://www.sicurnews.it)

[www.procivonaps.it](http://www.procivonaps.it)

[www.esafad.it](http://www.esafad.it)

**...partner ideale  
per la tua  
impresa**