

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

Parliamo di una di quelle cose che in fabbrica nessuno vorrebbe mai fare: spostare i macchinari. Sì, proprio quella rognà che ti fa venire il mal di testa ogni volta che devi riorganizzare il layout produttivo o semplicemente muovere una macchina per la manutenzione.

Come movimentare i macchinari è uno di quei problemi che solitamente viene sottovalutato finché non ci si trova con le mani nei capelli a chiedersi: “E adesso come facciamo?”

Qualche tempo fa ho discusso di questo tema [in un webinar assieme a Emanuele Valle](#), che si occupa di sollevamento e spostamento macchinari per Nuova Tecnica Trasporti. Sono venuti fuori dei punti molto interessanti, che oggi voglio condividere con te.

Il grande mistero: il peso dei macchinari

Sai qual è il primo problema che fa impazzire chiunque debba spostare un macchinario? Il peso.

Sembra una banalità, vero? Eppure è un vero rompicapo. Ti ritrovi davanti questa bestia di acciaio e alluminio, guardi la [targhetta CE](#) e il [manuale d'uso](#) sperando di reperire qualche numero utile, e cosa ci trovi? Il peso totale, se sei fortunato. A volte ti scrivono il peso della macchina vuota e non quello a pieno carico, oppure il contrario.

Ma quando devi smontare la macchina in pezzi per spostarla, come fai a

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

sapere quanto pesano i singoli componenti?

La risposta semplice è che non lo sai. È un mistero.

Le cose peggiorano quando il costruttore è in realtà un assemblatore di pezzi fatti da altri. In quel caso, preparati a una bella caccia al tesoro tra manuali incompleti e informazioni mancanti.

Leggi anche: [Intelligenza artificiale e sicurezza sul lavoro: rischi e misure di protezione](#)

La questione dei punti di sollevamento

Hai presente quei bei golfari lucenti che spuntano dalla macchina? Sembrano proprio fatti apposta per attaccarci un gancio e sollevare tutto, no?

Ecco, non sempre è così. Anzi, spesso è proprio qui che si nascondono le insidie peggiori.

Quel golfare potrebbe essere stato progettato solo per sollevare un singolo componente e non l'intera struttura. Usarlo per movimentare la macchina sarebbe un po' come provare a sollevare un'auto agganciandoti al supporto del paraurti: non finisce bene.

Le difficoltà aumentano quando parliamo di macchine assemblate – ad esempio due macchine unite insieme, imbullonate o rivettate. In quel caso,

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

i punti di sollevamento che risultavano perfetti per le singole unità potrebbero non essere più adatti per la nuova struttura che hai creato.

Nella migliore delle ipotesi, rischi di rovinare il telaio delle macchine e “imbarcare” la struttura. Ma potrebbe andare anche peggio, soprattutto se stai sollevando la macchina dall’alto con un carro ponte, perché c’è il pericolo di sbilanciare la macchina e innescare un “effetto pendolo”, con il macchinario che oscilla da una parte all’altra.

La stabilità dei macchinari sollevati: un equilibrio delicato

Non dimenticherò mai la storia che mi ha raccontato mio padre (anche lui consulente della sicurezza) su quel dirigente che negli anni '90 perse la vita cercando di fermare una macchina che si stava ribaltando durante lo spostamento con un muletto. Il macchinario, legato male, si stava rovesciando. Il dirigente e un collega, d’istinto, si sono messi sotto per tenerla, e il dirigente è rimasto schiacciato.

È una di quelle storie che ti fanno capire quanto sia cruciale la questione della stabilità. Quando sollevi un macchinario, non stai giocando a Tetris: se devi spostare tonnellate di acciaio, ogni centimetro conta.

Il problema è che spesso ci si trova a lavorare un po’ alla cieca. I manuali, quando ci sono, non sempre ti dicono dove si trova il baricentro (o i baricentri) della macchina o come fare per mantenerla stabile durante lo spostamento.

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

Per affrontare tutte queste problematiche – la questione del peso, dei punti di sollevamento e della stabilità – la soluzione ideale sarebbe un’analisi FEM specifica, che aiuta a individuare i baricentri del macchinario e dove applicare i punti di sollevamento, oltre a valutare l’eventuale pericolo di deformazione e “snervamenti” durante il sollevamento e lo spostamento.

Poi bisognerebbe consultare l’*engineering* aziendale per capire dove sono i punti di tenuta strutturali, se è meglio sollevare dall’alto o dal basso, i punti in cui si devono applicare le forze e quali possono essere gli strumenti più adatti: le pale del muletto, un sollevatore idraulico, un martinetto, un cuscino di sollevamento...

Nella realtà, però, non sempre c’è a disposizione un reparto engineering, come succede nelle aziende molto grandi. Anche perché a spostare i macchinari non sono solo le aziende che li utilizzano: possono essere i costruttori o i montatori specializzati incaricati dai costruttori, che solitamente sono ben preparati, ma potrebbe anche essere un impiantista incaricato dall’acquirente di montare la macchina, in quale naturalmente non ha la stessa esperienza.

Oppure potrebbero essere i manutentori interni alle aziende, o, ancora, i terzisti che assemblano parti di macchina create da altri. Queste figure meno specializzate tendono a puntare sull’esperienza e sull’intuito, che però non sono sempre sufficienti a garantire di operare in sicurezza!

E così si finisce per assistere a quelle situazioni tragicomiche, con il muletto sollevato sul retro perché il peso caricato sulle pale è eccessivo, e il guidatore che assume posizioni acrobatiche (e certamente non sicure!) per

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

portare avanti lo spostamento...

Attenzione alle varianti: spazi, percorso e condizioni ambientali

Oltre a valutare le modalità di sollevamento ottimali, per organizzare al meglio la movimentazione delle macchine bisognerà tenere in considerazione anche altri elementi .

Prima di tutto è necessario capire il layout della fabbrica e quali sono gli spazi di manovra. Molto spesso gli spazi delle fabbriche sono angusti, perché sono stati pensati per la produzione e non per gli spostamenti. Chi ha la necessità di spostare frequentemente macchinari e componenti adegua il layout, ma normalmente questo aspetto viene trascurato.

In realtà, però, sarebbe opportuno tenerlo in considerazione, perché gli spostamenti di macchinari sono più numerosi di quanto si immagini. Pensiamo a tutte le macchine che vengono vendute, cambiate o, nel caso delle multinazionali, spostate da uno stabilimento all'altro...

Anche per questo, le competenze legate alla movimentazione dovrebbero essere un elemento solido del know-how aziendale. E quando manca la competenza all'interno dell'azienda è importante sapere a chi rivolgersi. Le ditte specializzate ci sono, ma non si può andare a caso e trovarsi davanti degli "avventurieri", perché i rischi sono veramente importanti.

Torniamo però a parlare del nostro layout di fabbrica. Idealmente lo spostamento si progetta avendo ben presente la struttura dello

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

stabilimento e facendo dei disegni su carta per capire quali manovre saranno necessarie. Ad esempio, se sai di dover fare una curva di 90 gradi bisognerà capire bene gli ingombri del macchinario, del carrello con cui lo sposti eccetera eccetera. Se non hai l'attrezzatura corretta rischi di danneggiare il macchinario, ma anche di mettere in pericolo gli operatori che si occupano del trasporto.

Questo è molto importante, soprattutto quando a spostare il macchinario non è l'azienda che ce l'ha in casa, ma ad esempio il produttore di una macchina nuova che la deve consegnare o la ditta che è stata incaricata di trasportare e montare il macchinario. In queste fasi finali di consegna c'è sempre fretta, si è sempre sul limite della scadenza, ma è importante non trascurare questi aspetti e condividere le informazioni sulla fabbrica e le sue caratteristiche in assoluta trasparenza e in modo completo.

Sempre rispetto al percorso che deve fare la macchina, bisogna anche tenere in considerazione se ci sono delle "imperfezioni" lungo il tragitto.

Ci sono dei tombini, delle fughe, delle canalette? Bisogna pensarci!

Se passo sopra un tombino con un macchinario da 200 quintali rischio di sfondarlo e finirci dentro! In un caso come questo, ad esempio, si deve capire se è possibile evitare il tombino, se ricoprirlo con delle piaste ad hoc o con una lamiera, quanto peso può sopportare...

Infine, attenzione anche alle condizioni ambientali specifiche. Questa è una di quelle cose che sembrano banali ma possono fare la differenza tra una movimentazione ben riuscita e un disastro.

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

Parliamo del pavimento, per esempio. Un conto è muoversi su un bel pavimento industriale in calcestruzzo o pvc, un altro è dover fare una parte di trasporto all'esterno sull'asfalto, perché il camion scarica il macchinario nel cortile dell'azienda.

Magari però siamo in piena estate, e fuori ci sono 40 gradi. Risultato? L'asfalto si ammorbidisce, le ruote affondano, e quello che doveva essere un semplice spostamento di 15 metri può diventare un'impresa degna di una spedizione artica!

Quindi bisogna pensare a delle lastre, oppure bisogna prevedere un camion con la gru. E un discorso simile potrebbe valere anche per le pendenze, perché se iniziamo ad avere dislivelli del 10% non si possono usare le stesse attrezzature che si usano in piano...

Manuali d'uso e indicazioni sulla movimentazione macchinari

I [manuali d'uso e manutenzione dei macchinari](#) dovrebbero fornire informazioni sui rischi dei processi di sollevamento e movimentazione del macchinario e su come evitarli, facendo riferimento anche alle opportune normative ([Direttiva o Regolamento macchine](#), [norme ISO](#) etc).

Nello specifico, il manuale dovrebbe trattare queste informazioni:

- Nella sezione dei [rischi residui](#) – perché i rischi della movimentazione sono a tutti gli effetti rischi residui non completamente eliminabili;
- Nella sezione su manutenzione, installazione e trasporto.

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

Includere queste informazioni nel manuale d'uso non solo è una buona pratica, ma è anche un requisito legale per garantire la conformità alle normative di sicurezza e ridurre la responsabilità del costruttore in caso di incidenti.

La formazione come garanzia

Parliamoci chiaro: *non esiste un obbligo di formazione specifico sulla movimentazione delle macchine*. La normativa richiede, sì, che ci sia il collaudo annuale sull'attrezzatura di sollevamento, ma non ci sono vincoli specifici su chi la va ad utilizzare.

Tuttavia il Testo Unico sulla Sicurezza del Lavoro 81/2008 prevede che le persone debbano essere informate e addestrate su come eseguire il lavoro, oltre che informate dei rischi (articoli 71/73). E posso assicurarti che, nei processi per infortunio, portare le prove che c'è stato un addestramento ben fatto è meglio che avere diecimila pezzi di carta.

Come abbiamo visto, i manuali d'uso e manutenzione possono essere utili e dare indicazioni sulla movimentazione dei macchinari. Ma sappiamo bene che spesso i manuali finiscono direttamente nel reparto amministrazione, non stanno in reparto dove lavorano i manutentori. Vengono archiviati, e presto dimenticati.

Come si può lavorare su questo fronte, dunque?

Le strade sono due. Da un lato si può richiedere esplicitamente che, quando una macchina nuova arriva in fabbrica, il produttore del

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

macchinario inserisca nella formazione e nell'addestramento anche una parte specifica dedicata alla movimentazione del macchinario. Quando invece si ha a che fare con una macchina vecchiotta e con un manuale carente, meglio rivolgersi a degli esperti specializzati proprio nella movimentazione macchinari, a cui si potrebbe poi richiedere di formare gli operatori interni.

Questa opzione permette anche di familiarizzare con strumenti di movimentazione più recenti, che possono risolvere alcuni dei classici problemi legati allo spostamento macchinari.

Ad esempio, [Emanuele Valle nel webinar ha mostrato soluzioni](#) che tengono la macchina il più vicino possibile al suolo durante lo spostamento - un sollevamento di 10 centimetri o di 1 metro comporta rischi ben diversi!



Esempio di movimentazione macchina con rulliera sterzante e carrelli fissi a pochi centimetri dal suolo

Oppure, ancora, abbiamo visto come usare cuscini gonfiabili sottilissimi

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

(simili a quelli che si usano per sollevare le auto in caso di emergenza) per alzare il macchinario e inserire sotto il carrello...



Esempio di cuscino ad aria per il sollevamento di macchinari

Insomma, le strategie che si possono adottare sono tante – e alcune, oltre a queste, ce le ha mostrate Emanuele Valle, sempre [nel webinar che abbiamo fatto insieme](#). Ti consiglio di darci un’occhiata.

Leggi anche: [La garanzia sui macchinari industriali: come non perdere il sonno \(e i clienti\)](#)

Movimentare macchinari industriali in sicurezza: cosa tenere in considerazione

In sintesi...

La parte più impegnativa nella movimentazione macchinari è capire qual è la strada migliore da percorrere, tenendo in considerazione tutti i fattori e minimizzando i rischi.

Non si tratta solo di rispettare le normative o di evitare incidenti, anche se questi sono ovviamente aspetti fondamentali. Si tratta di lavorare in modo intelligente e di utilizzare le tecnologie a nostra disposizione per rendere il lavoro più sicuro ed efficiente. Perché, alla fine della giornata, quello che conta davvero è che tutti tornino a casa sani e salvi, e che le macchine continuino a fare il loro lavoro senza intoppi.