

Profilo di rischio – Fase di lavoro 3:
Attrezzaggio macchine

1. DESCRIZIONE FASE

FASE

In riferimento alle commesse ricevute possono essere attrezzate:

- presse imbutitrici: operazioni necessarie a predisporre la macchina per la produzione (cambio e sostituzione degli stampi ed altre parti, manutenzione ordinaria, settaggio).

2. ATTREZZATURE/MACCHINE/IMPIANTI

DENOMINAZIONE	FASE
Apparecchi di sollevamento (carrello elevatore, carroponte, ecc.)	Smontaggio parti da sostituire (cambio produzione o rottura) e trasferimento in deposito dedicato. Prelievo nuovo pezzo da deposito e montaggio.
Elettrotensili	Trapani, avvitatori, smerigliatrici, aria compressa per la pulizia della macchina ed il fissaggio di parti.
Utensili manuali	Attività varie
Saldatrice	Attività varie

NB: Per l'analisi approfondita dei punti 3, 4, 5 si faccia riferimento alle schede mansioni di cui al p.to 9 del presente profilo.

3. FATTORI DI RISCHIO

Per poter effettuare una corretta Valutazione dei Rischi (in particolar modo in riferimento all'utilizzo delle macchine/attrezzature) e strategie per la riduzione dei rischi è bene seguire una serie di indicazioni generali:

- La strategia di valutazione del rischio e riduzione dei rischi è oggetto dalla norma EN/ISO 12100
- Definire i limiti della macchina:
- Identificare i rischi:
- Chi può subire lesioni o danni conseguenti ai rischi Identificati e quando?
- Stabilire un ordine di priorità in base dalla gravità del rischio
- Riduzione del rischio

I principi chiave della sicurezza di macchine e attrezzature sono tre:

PERICOLO MECCANICO	RISCHIO
Alberi rotanti, pulegge, ruote dentate e ingranaggi	Impigliamento
Superfici dure che si muovono insieme	Schiacciamento
Azione di taglio, di forbice	Recisione
Bordi taglienti: fissi o in movimento	Taglio o puntura
Connessioni con cavi o tubi	Scivolamento, inciampo, caduta

Le macchine hanno **parti in movimento**. L'azione delle parti in movimento può avere una forza di moto sufficiente per causare lesioni alle persone. Considerare:

- Macchine ed attrezzature con parti in movimento che possono essere raggiunte da un lavoratore
- Macchine ed attrezzature che possono espellere oggetti (parti, componenti, oggetti, scarti) che possono colpire una persona con una forza sufficiente a causare un danno
- Macchine e attrezzature con parti in movimento che possono raggiungere le persone, come barre o appendici meccaniche (bracci)

PERICOLO NON MECCANICO	
Polveri	Nebbie (vapori, fumi)
Atmosfere esplosive o infiammabili	Rumore
Calore (irradiato o contatto)	Fonti di accensione (fiamme, scintille)
Luce ad alta intensità (laser, ultravioletto)	Materiali fusi
Metalli pesanti (Pb, Cd, Hg, Cr)	Sostanze chimiche
Vapore	Fluidi e gas sotto pressione
Radiazioni ionizzanti (raggi X, microonde)	Elettricità

- Pericoli non meccanici associati con macchinari e attrezzature possono includere emissioni nocive, fluidi o gas contenuti sotto pressione, sostanze chimiche e sottoprodotti chimici, l'elettricità e il rumore, che possono provocare gravi lesioni se non adeguatamente controllati.
- In alcuni casi, le persone esposte a questi rischi possono non mostrare segni di infortunio o malattia per anni.
- Dove le persone sono a rischio di lesioni a causa di emissioni nocive da macchinari e attrezzature, le emissioni dovrebbero essere controllate alla fonte.




PERICOLI DI ACCESSO (MANUTENZIONE/ATTREZZAGGIO/PULIZIA)

- Quando si parla di accesso sicuro a macchinari e attrezzature, bisogna pensare a:
 - Chi lavorerà su o attorno a macchine e attrezzature?
 - E' necessario che persone lavorino in ambienti confinati dove l'atmosfera può essere nociva, quali buche, serbatoi o recipienti di stoccaggio?
 - Quali attrezzature e materiali è necessario portare per eseguire il lavoro?
 - Dove e quando è l'accesso necessario per il funzionamento, la manutenzione e la pulizia?
 - In che modo i lavoratori possono avere un accesso sicuro (passerella, portale, piattaforma di lavoro in elevazione, scala ...)?
 - Quali lavori saranno eseguiti durante l'accesso?
 - I lavoratori potranno essere in prossimità o esposti a un non identificato rischio meccanico o non meccanico nel periodo di accesso?
 - C'è stata una consultazione con i dipendenti o i contraenti riguardo al modo in cui intendono accedere e quali attrezzature, spazi, piattaforme di lavoro o strutture sono più adatte per il compito previsto?



Pericoli comuni per lavoratori che effettuano manutenzione/attrezzaggio/pulizia



- Lavorare in isolamento
- Lavorare su macchine e attrezzature in altezza o sopra macchine e attrezzature per collegare utenze (come elettricità, acqua, aria)
- Accedere a macchine ed attrezzature dal retro o dai lati
- Avere la necessità di entrare in spazi confinati di grandi macchinari ed attrezzature
- Essere intrappolati nei meccanismi di macchine ed attrezzature a causa di un cattivo isolamento di fonti di energia o di energia immagazzinata, come meccanismi a molla o a controbilanciere, aria o fluidi compressi o parti tenute in posizione da cilindri o martinetti idraulici o pneumatici.
- Movimentare pezzi pesanti quando si cambia il set-up di macchine ed attrezzature, o riparare parti danneggiate quali motori elettrici o scatole di ingranaggi
- Disattivare o rimuovere i normali meccanismi di sicurezza per accedere a componenti e meccanismi di macchine e attrezzature
- Lavorare con sostanze chimiche
- Lavorare con equipaggiamenti elettrici in aree bagnate

Di seguito sono elencate una serie di situazioni pericolose individuate nelle aziende oggetto di sopralluogo

RISCHIO	Note	
Rischi di infortunio	 SOPRALLUOGO	I sopralluoghi hanno evidenziato: <ul style="list-style-type: none"> - Elevato rischio di caduta di materiale dall'alto durante la movimentazione, lo smontaggio/montaggio delle parti da sostituire - Lesioni causate dall'utilizzo degli utensili - Problemi legati all'interferenza
Rischi fisici	 SOPRALLUOGO	I sopralluoghi hanno evidenziato: <ul style="list-style-type: none"> - Durante l'attrezzaggio di una linea, le altre linee potrebbero restare in funzione esponendo i lavoratori ai rischi comuni a tutto il luogo di lavoro (in particolare rumore, vibrazione)
Fattori ergonomici, psicosociali ed organizzativi	 SOPRALLUOGO	I sopralluoghi hanno evidenziato: <ul style="list-style-type: none"> - Posture incongrue anche per lunghi periodi - Movimentazione Manuale dei carichi

4. DANNO ATTESO (N.B. I CASI RIPORTATI SONO GENERICI SU TUTTO IL COMPARTO E NON SPECIFICI DELLA LAVORAZIONE IN OGGETTO)

RISCHIO	CAUSA/ DANNO ATTESO	DANNO RILEVATO	
Rischi di infortunio	<u>Attrezzaggio</u> Schiacciamento	 SSI	Evento incidentale: Attrezzaggio-Manutenzione/01 <u>Descrizione:</u> L'operatore ha posizionato lo stampo nella pressa con ausilio di braccio meccanico-idraulico. Per assicurarsi che stampo e controstampo fossero montati regolarmente ha sollevato manualmente lo stampo e, nel riposizionare lo stesso, ha mantenuto inavvertitamente il dito tra le due parti <u>Causa:</u> Mancanza di procedure <u>Danno:</u> Schiacciamento anulare mano sx
SITUAZIONI ANALOGHE		Su 76 infortuni analizzati 6 riguardano problemi legati alle scorrette procedure di attrezzaggio di macchine con conseguenti traumi, anche gravi, di varia natura.	
Rischi di infortunio	<u>Manutenzione</u> Elettrocuzione	 SSI	Evento incidentale: Attrezzaggio-Manutenzione/02 <u>Descrizione:</u> L'infortunato, elettricista esperto esterno all'azienda, doveva scollegare la vecchia linea elettrica ed il relativo morsetto, contenuti in una canalina porta-cavi posizionata ad un'altezza da terra di circa quattro metri. Raggiunta la quota dove operare, utilizzando una scala regolare da elettricista (poggiata stabilmente su un tirante in acciaio della struttura edile), individuati i conduttori mentre cercava di staccare con un cacciavite il morsetto per sfilare i conduttori elettrici collegati alla vecchia linea, andava in contatto con una parte in tensione e, in seguito alla folgorazione, perdeva l'equilibrio precipitando nel vuoto ed urtando una scaffalatura. <u>Causa:</u> Attività svolta su parte dell'impianto sotto tensione elettrica. Errore di procedura, pratica scorretta, fattore insufficientemente valutato e mancanza di comunicazione tra personale interno ed esterno e mancata informazione. <u>Danno:</u> Folgorazione, Politrauma con trauma toracico, pluri-fratture costali, emitorace sx, frattura clavicola sx, trauma cranico commotivo.

RISCHIO	CAUSA/ DANNO ATTESO	DANNO RILEVATO	
Rischi di infortunio	<u>Movimentazione legata alla manutenzione</u> Schiacciamento	 SSI	<p>Evento incidentale: Attrezzaggio-Manutenzione/03</p> <p><u>Descrizione:</u> L'infortunato e altri due colleghi, dopo aver svolto le operazioni di pulizia di una pressa, dovevano riposizionare la piastra in ferro costituente la pavimentazione. Per movimentare la piastra (dim. 200x66x0,05 cm – peso 50 Kg) l'addetto alla manutenzione aveva preventivamente saldato sulla stessa un bullone al quale era stato avvitato un golfare al quale era stato agganciata una catena la quale era a sua volta agganciata al gancio del carroponete. Al momento dell'incidente, mentre un collega manovrava con il carroponete la piastra (h= 50/60 cm) l'infortunato cercava di mantenerla in piano con le mani. Durante questa fase la piastra si staccava dal bullone cadendo sul piede dell'infortunato.</p> <p><u>Causa:</u></p> <p>1) Operazione scorretta da parte dell'infortunato – Mancanza di procedure, pratica scorretta</p> <p>2) Scorretta saldatura da parte dell'addetto alla manutenzione (terzo) – Errore di procedura, pratica scorretta, saldatura non eseguita secondo gli standard</p> <p><u>Danno:</u> Schiacciamento piede</p>
Rischi di infortunio	<u>Attrezzaggio</u> Lesioni arti inferiori	 SSI	<p>Evento incidentale: Attrezzaggio-Manutenzione/04</p> <p><u>Descrizione:</u> L'infortunato stava svolgendo un'attività di manutenzione. In particolare doveva risolvere un guasto relativo ad una forcina posta all'interno di una pressa. Per facilitare le operazioni l'operatore si introduceva nella pressa e, dopo essersi accordato con il collega, quest'ultimo azionava il movimento del nastro trasportatore, nell'azionare i pulsanti di inserimento/disinserimento arresti ha provocato la chiusura della pressa con all'interno il manutentore</p> <p><u>Causa:</u> Operatore ha lavorato all'interno della pressa senza mettere in sicurezza l'impianto. Errore di procedura, insufficiente formazione/informazione/addestramento, attrezzatura non a norma mancanza di dispositivi che assicurino la posizione di fermo della macchina</p> <p><u>Danno:</u> Frattura spigolo superiore bube dx e trauma discorsivo articolazione sacroiliache</p>
SITUAZIONI ANALOGHE		Su 76 infortuni analizzati 5 riguardano problemi legati alle scorrette procedure di manutenzione con conseguenti traumi, anche gravi, di varia natura.	

5. INTERVENTI

Secondo livello di Prevenzione/Protezione: Adozione di misure tecniche di sicurezza

CONTROLLO RISCHI DA PERICOLI MECCANICI

CONTROLLO RISCHI DA PERICOLI NON MECCANICI

Terzo livello di Prevenzione/Protezione: Utilizzo dei DPI e Controlli Amministrativi

Da utilizzare SOLO a sostegno di controlli di rango superiore per la gestione del Rischio Residuo associato alla presenza di pericoli

- Dispositivi di Protezione Individuale (DPI):

- Dove non è tecnicamente possibile controllare le emissioni alla fonte o rimuoverle o estrarle o ridurle con un'efficace ventilazione, può essere considerato l'uso dei DPI come ultima risorsa per ridurre il rischio.
 - I DPI sono controlli di ordine inferiore e possono essere usati solo quando controlli di ordine superiore non sono tecnicamente possibili o sono solo parzialmente efficaci.
 - La scelta e l'uso di DPI richiede attenzione; ce ne sono di molti tipi, diversamente utili per ridurre i rischi di lesione da contatto e di esposizione ad un pericolo.
 - La scelta di un DPI non adeguato o l'uso non corretto sono frequentemente responsabili di gravi incidenti nei luoghi di lavoro
 - DPI poco confortevoli, che limitano la mobilità o sono pesanti e faticosi da indossare introducono rischi secondari.
 - E' necessaria una costante supervisione per garantire che siano utilizzati sempre in modo efficace
- Controlli amministrativi**, per ridurre il rischio, utilizzano procedure di lavoro che stabiliscono una struttura di comportamenti attesi. Esempi sono la rotazione del personale per ridurre il tempo di esposizione ad un pericolo oppure sistemi documentati di lavoro sicuro (lock-out tag-out / bloccare - etichettare)

Questi tipi di controlli si basano su istruzioni estese, informazione, formazione e supervisione. In termini di tempo, di risorse amministrative e sforzo consumato da datori di lavoro e supervisori per garantire che i comportamenti desiderati siano effettuati, sono la forma più costosa e meno efficace di controllo dei rischi

CONTROLLO RISCHI DA PERICOLI DI ACCESSO E SPAZIO (di maggiore importanza per attrezzaggio e manutenzione)

- Spazi confinati:

- Uno spazio confinato ci può essere dove lavoratori devono entrare in zona perlopiù chiusa attraverso vie d'accesso limitate o difficoltose (boccaporti, passi d'uomo), dove l'atmosfera può essere esaurita d'ossigeno, o dove possono esistere livelli pericolosi di contaminanti quali gas, vapori e polveri.
- L'addestramento alle procedure d'ingresso in spazi confinati e la presenza di un altro lavoratore nelle immediate vicinanze sono requisiti di legge che devono essere garantiti prima di concedere i permessi di lavoro (Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DPR 177/2011 <http://www.lavoro.gov.it/Lavoro/SicurezzaLavoro>)

- Lavori in quota

- Fornire ai lavoratori piani di lavoro adatti per il compito da svolgere riduce il rischio di lesioni da caduta da macchine ed attrezzature
- Spesso un'attrezzatura per l'accesso sicuro messa in opera durante l'installazione di macchine ed attrezzature viene rimossa dopo il collaudo. I responsabili del lavoro possono non considerare o riconoscere la necessità di fornire analoghi mezzi per garantire un accesso sicuro a parti di macchine o attrezzature poste in quota o in posizione scomoda, per manutenzione, riparazione, pulizia.
- I sistemi di accesso sicuro in quota possono essere divisi in 3 categorie; hanno in comune la necessità di fornire una piattaforma stabile, sicura e adatta per il lavoro da svolgere e di essere conformati in modo da sostenere e trattenere il lavoratore all'interno della piattaforma.
Piattaforme di accesso fisse (cavalletti, soppalchi, piattaforme, scale)
Piattaforme di lavoro elevabili (sollevatori a forbice, ponti elevabili)
Piattaforme di lavoro provvisionali (ponteggi, scale, ponti mobili)
- N.B.: pratiche di lavoro sicure devono tener conto del rischio di intrappolamento di un lavoratore tra piattaforme elevabili e strutture fisse.
- Dove sono usate piattaforme di lavoro ma rimane un rischio di caduta, bisogna adottare imbracature e funi di trattenuta agganciate ad idoneo punto di ancoraggio.
- Le imbracature, le corde, i moschettoni, i dispositivi di assorbimento della caduta ecc. devono essere tra loro compatibili, collaudati, marcati e deve essere garantita l'integrità di tutto il sistema
- E' necessario essere perfettamente preparati per il rapido ed efficace recupero di un lavoratore rimasto appeso al sistema di trattenuta, in caso di caduta

- Lock out – Tag out:

- Disattivare e controllare le fonti di energia durante l'accesso (bloccare – etichettare)

- Le persone che svolgono compiti come la manutenzione, riparazione, installazione assistenza e pulizia sono molto vulnerabili e hanno un rischio maggiore di restare uccisi o mutilati per il funzionamento accidentale delle macchine ed attrezzature sulle quali o in prossimità delle quali stanno lavorando.
 - L'avvio accidentale di una macchina o il movimento di un suo meccanismo può verificarsi se leve o pulsanti di controllo sono urtati o pigiati, se si verifica un corto circuito del sistema di controllo, quando c'è un rilascio di aria compressa o di pressione idraulica, quando si svitano bulloni di fissaggio.
 - Spegnerne la macchina o l'attrezzatura.
 - Identificare tutte le fonti di energia e altri pericoli.
-

- Identificare tutti i punti di isolamento
- Isolare tutte le fonti di energia
- Dissipare tutte le energie immagazzinate
- Bloccare tutti i punti di isolamento
- Etichettare tutti i comandi, le fonti di energie e altri pericoli
- Fare un test cercando di riattivare la macchina, senza esporre nessuno a rischio (la mancata riaccensione assicura che tutte le procedure di isolamento sono state efficaci e le energie immagazzinate sono state dissipate)
- Identificare le fonti di energia
 - Tutte le fonti di energia capaci di attivare il macchinario ed esporre i lavoratori a rischio dovrebbero essere identificate prima di iniziare il lavoro: Energia elettrica (rete), Batterie e condensatori, Combustibili, Calore, Vapore, Liquidi o gas sotto pressione (acqua, vapore, olio idraulico), Energia immagazzinata, Gravità, Radiazioni
 - Se non sono disponibili disegni e schemi di progetto o di installazione (as-built), come parte della procedura di isolamento bisogna fare nuovi schemi o fotografie che mostrino il dettaglio dei punti di isolamento della macchina
 - Punti di isolamento possono includere interruttori, valvole, linee di energia, tubazioni, fonti di energia
- dissipare le energie immagazzinate
 - Per proteggersi dalle energie rimaste immagazzinate in un macchinario dopo che questo è stato isolato dalle sue fonti energetiche è necessario fare tutte o qualcuna delle seguenti operazioni:
 - Ispezionare il macchinario per assicurarsi che tutti i componenti abbiano smesso di muoversi
 - Collegare i cavi di terra
 - Allentare la tensione delle molle e bloccare il movimento delle parti caricate a molla
 - Bloccare o fissare le parti che potrebbero cadere
 - Bloccare i componenti di sistemi idraulici o pneumatici che potrebbero muoversi a seguito di perdita di pressione
 - Svuotare le linee / tubazioni e lasciare aperte le valvole di sfiato
 - Scaricare le tubazioni di processo e chiudere le valvole per impedire il flusso di materiali pericolosi
 - Se una linea deve essere bloccata e non c'è apposita valvola, utilizzare una flangia cieca
 - Spurgare reattori e linee di processo
 - Dissipare condizioni di calore o freddo pericolose
 - Se l'energia immagazzinata si può accumulare, questa deve essere monitorata per controllare che rimanga a livelli non pericolosi
- procedure di isolamento
 - Sono variabili in conseguenza dei macchinari e attrezzature coinvolte, differenti fonti di energia, differenti processi e pericoli, ecc.
 - Se un adeguato interblocco non è possibile o se le attività di manutenzione, pulizia, servizio ecc. richiedono di rimuovere bypassare il sistema di barriere e interblocchi, DEVE essere implementata una procedura di isolamento.

L'attivazione di pulsanti di arresto di emergenza, dispositivi di interblocco non è equivalente all'isolamento da fonti di energia e alla dissipazione.

6. APPALTI ESTERNI

LAVORAZIONI CONTO TERZI (APPALTI/ESTERNALIZZAZIONI)

Questa fase di lavoro deve essere necessariamente svolta presso l'azienda che svolge le lavorazioni.
Si è constatato che la maggioranza delle aziende analizzate provvedono all'attrezzaggio e alla manutenzione ordinaria con ausilio di personale interno all'azienda (talvolta coincide con l'addetto all'utilizzo della macchina), mentre per attività di manutenzione straordinaria, in particolare di tipo meccanico ed elettrico si avvalgono di personale esterno

7. RISCHI ESTERNI

FATTORI DI IMPATTO AMBIENTALE	SI/NO	NOTE
CONSUMO RISORSE MATERIALI E IDRICHE	NO	
CONSUMO RISORSE ENERGETICHE	NO	
EMISSIONI IN ATMOSFERA	NO	
REFLUI IDRICI	SI	Eventuali acque di lavaggio
PRODUZIONE RIFIUTI	NO	
DIFFUSIONE RUMORE	NO	
CONTAMINAZIONE RADIOATTIVA	NO	
FATTORI DI RISCHIO PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DELLE PERSONE	SI/NO	NOTE
INCENDIO	NO	
ESPLOSIONE CHIMICA O FISICA	NO	
RILASCIO ACCIDENTALE DI LIQUIDI, SOLIDI O AERODISPERSI	NO	

8. RIFERIMENTI LEGISLATIVI (non esaustivo)

Sicurezza

- Regione Lombardia DGR n.7629 del 10 agosto 2011- Guida al sopralluogo in aziende del compartimento metalmeccanico
- Documento congiunto Regione ISPESL “Indicazioni operative e procedurali sull’applicazione del D. Lgs 81/08 e s.m.i. relativamente agli aspetti inerenti la sicurezza impiantistica delle macchine e delle attrezzature impiegate nei luoghi di lavoro.

Rischio chimico, cancerogeni

- Commissione europea: guida pratica alla direttiva agenti chimici 98/24/CE Linee direttrici pratiche di carattere non obbligatorio sulle protezioni della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi cancerogeni e rischi connessi con gli agenti chimici di lavoro 2005
- UNI EN 689
- Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni e delle province autonome Titolo VII D. Lgs 626/94. Linee guida protezione da agenti cancerogeni e mutageni (2/12/2012)
- Coordinamento tecnico – Titolo VII Linee guida protezione da agenti chimici (2/12/2012)
- Coordinamento Tecnico- Titolo VII D.Lgs 626/94- Linee guida protezione da agenti chimici: premessa (2/12/2012)

Movimentazione manuale dei carichi

- Regione Lombardia: DGR n 3958 del 22 aprile 2009- Linee guida regionali per la prevenzione delle patologie muscolo scheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori- edizione aggiornata 2009
- ISO 11228-1/2/3- International Standard Organization 11228-1/2/3: Ergonomics- Manual handling:
 - Part 1: lifting and carrying
 - Part 2: pushing and pulling
 - Part 3: handling of low loads at high frequency

D. Lgs 81/08:

Titolo I articoli 15, 28, 29, 36, 37, 41; Titolo II e allegato IV; Titolo III e allegato V, VI, VII; Titolo V; Titolo VI e allegato XXXIII; Titolo VIII Capo I art 181, 182, 184, 185, Capo II, Capo III; Titolo IX.

9. MANSIONI LEGATE ALLA FASE E RELATIVE
SCHEDE PROFILO DI RISCHIO

ADDETTO ALL'ATTREZZAGGIO

[SCHEDA 3](#)