

3.9. Finitura

FASI DI LAVORAZIONE SPECIFICHE

Molatura
Scriccatura (con cannelo, con elettrodo)
Saldatura
Controllo visivo, punzonatura
Controllo strumentale
Formazione bancali, imballo
Movimentazioni a magazzino

Il getto distaffato e privato delle materozze, eventualmente ripulito da residui di sabbia di formatura, viene sottoposto a un'operazione di finitura meccanica volta alla rimozione delle bave e alla riparazione di eventuali imprecisioni dovute a errori durante la colata.

Le lavorazioni di finitura sono svolte:

manualmente, con attrezzi portatili quali mola, fresa, scalpello (*sbavatura, scalpellatura*) o con attrezzi sostenuti da attrezzature e manovrati manualmente, quali mole a pendolo (*molatura*), in particolare nel caso di getti di elevate dimensioni o di serie limitate;

Figura 3.9.1. Impianti di molatura a banco, granigliatrici per la precedente fase di sterratura

Figura 3.9.2. Impianti di molatura a banco, operazioni di movimentazione manuale dei getti



con l'ausilio di elettrodi o di cannelo (*scriccatura*), quando la durezza del materiale rende problematica la lavorazione di asportazione per abrasione, come nel caso di acciai legati;

Figura 3.9.3. Figura 3.9.4. Operazioni di criccatura effettuate con cannelo



con l'ausilio di isole di lavorazioni automatizzate, dove vengono realizzate la movimentazione dei pezzi in alimentazione all'utensile, la lavorazione di asportazione, lo scarico dei getti; a questo proposito per quanto riguarda la sbavatura, si cerca di fare in modo che le bave si formino in parti del pezzo facilmente accessibili, in modo da ridurre i tempi di lavorazione: si vedano le immagini riportate nel precedente Capitolo *Distaffatura. Sterrataura.*

In numerose unità produttive queste lavorazioni sono conferite all'esterno dell'unità produttiva.

I controlli di produzione possono limitarsi esclusivamente a operazioni di semplice controllo visivo delle superfici e dimensionali.

In alcune attività, con l'obiettivo di certificare i prodotti e conservare documentazione in merito alla produzione, sono previsti controlli strumentali di varia natura (prove meccaniche resistenziali, controlli con liquidi penetranti, controlli con campi magnetici, controlli radiografici, ecc.).

Il personale addetto preleva i pezzi da controllare sia durante le fasi intermedie di produzione, che a fine ciclo. I controlli sono effettuati sia nei reparti produttivi (controlli visivi, dimensionali) che in laboratori specifici.

I risultati dei controlli sono raccolti, elaborati e archiviati in forma cartacea e con modalità informatizzate.

In alcuni casi si procede al riporto di materiale tramite elettrodo o filo (*saldatura*), per realizzare riparazioni con materiale di apporto, nel caso l'impegno delle riparazioni sia motivato dal valore del getto.

Figura 3.9.5. Postazione di finitura con banco aspirato

Figura 3.9.6. Postazione di controllo a raggi X



A lavorazioni ultimate, il getto segue due diversi percorsi: ulteriori lavorazioni meccaniche o di trattamento termico, realizzate in impianti presenti nell'unità produttiva o in altri stabilimenti; imballaggio, stoccaggio e vendita.

Impianti, macchine, attrezzature


Impianti, Macchine, Attrezzature	Rischi lavorativi
Utensili manuali elettrici e pneumatici (mole, frese)	Tagli e abrasioni Fratture e lesioni causate dalla movimentazione dei getti su piani di lavoro non idonei Lesioni agli occhi per proiezione di schegge Rischi di elettrocuzione (utensili elettrici)
Smerigliatrici e mole a pendolo	Esposizione a rumore Esposizione a fumi metallici Investimenti da parte di parti metalliche
Martelli e scalpelli pneumatici	Esposizione a rumore Esposizione a vibrazioni mano/braccio
Elettrodi per scricatura Saldatrici a filo	Esposizioni a fumi metallici Esposizione a gas di saldatura

Mansioni della fase

Addetto	Posizione di lavoro	Operazione
Addetto sbavatura/molatura	in box a terra	esegue le lavorazioni di smerigliatura con smerigliatrice portatile o con mola a pendolo; esegue scalpellatura con martello pneumatico; movimenta i getti o con carro ponte o con paranchi movimenta il banco di lavoro
Addetto controllo	In varie posizioni e reparti Su banco In laboratorio o reparto prove	Effettua controlli visivi di conformità superficiale e dimensionali Utilizza varie attrezzature per controlli strumentali
Addetto scriccatura	in box a terra	esegue asporto di materiale con elettrodi a grafite effettua operazioni di scalpellatura con martello o scalpello pneumatico; movimenta i getti o con carro ponte o con paranchi; esegue delle saldature su alcune parti dei getti pulite; movimenta banco di lavoro
Addetto magazzino	a terra	movimentazione pallets e cassoni con carroponte confezionamento pallets e cassoni con carroponte
Gruista	cabina carroponte	movimenta getti dal distaffatore alle postazioni di lavoro e dalla finitura al magazzino prodotto finito

Rischio infortunistico

Tabella 3.9.1. Finitura. Sintesi dei rischi di natura infortunistica: identificazione, danni, interventi prevenzione

I rischi specifici, evidenziati con , derivano dalle evidenze emerse con l'analisi statistica degli infortuni e riportano l'operazione pericolosa, la modalità di accadimento, il danno rilevato, i fattori di rischio che sono stati ritenuti evidenti







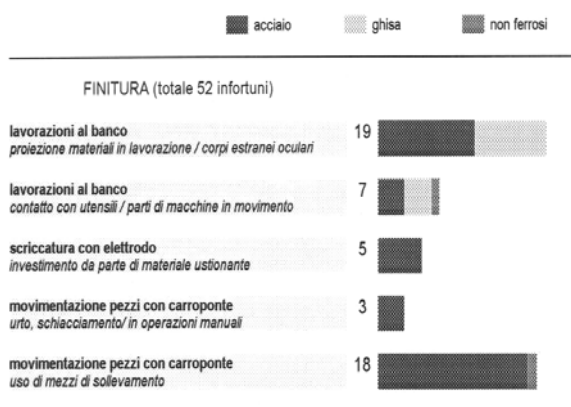
	IDENTIFICAZIONE RISCHIO → OPERAZIONE → MODALITA'	DANNO ATTESO DANNO RILEVATO	INTERVENTI DI PREVENZIONE FATTORI DI RISCHIO EVIDENTI
I 11 	→ posizionamento del getto con paranco → schiacciamento nelle operazioni di messa in tiro dei getti sul banco di lavoro (operazioni di rotazione e spostamento)	Lesioni traumatiche Ferite lacero contuse	Realizzazione di piani di lavoro idonei alle lavorazioni ed alle dimensioni dei getti Sistemi di aggancio idonei Coordinamento operatore a terra e gruista Definire delle procedure operative
I 12 	→ lavorazioni al banco con utensili manuali → contatto con utensile o parte di macchina in movimento	Ferite lacero-contuse	Lavorazioni automatizzate Procedure operative
I 13 	→ movimentazione dei getti con carroponte → investimento da parte di getto che si sgancia	Lesioni traumatiche Ferite lacero contuse	Definizione degli stoccaggi e depositi Sistemi di aggancio idonei Definire delle procedure operative
Rn 	→ controllo visivo → lesioni in operazioni di movimentazione manuale	Lesioni traumatiche Fratture	Definizione aree di stoccaggio e percorsi Ridefinizione del lay-out Razionalizzazione dei flussi e dei depositi
	→ lavorazioni al banco con utensili manuali → proiezione di schegge da getti in lavorazione	Lesioni oculari	Adeguamento dei dispositivi di protezione oculare Adozione di casco e visiera
	→ scriccatura con elettrodo → investimento da parte di materiale ustionante	Ustioni da calore	Procedure operative Dispositivi di protezione personale
	Movimentazioni manuali	Schiacciamenti Lesioni traumatiche Tagli e abrasioni	Idoneità personale addetto Adozione di sistemi meccanizzati Modalità corrette di movimentazione Guanti protettivi e scarpe infortunistiche
	Macchine e attrezzature	Lesioni traumatiche Schiacciamenti	Conformità delle macchine
	Utensili manuali		Vedi Fase precedente
	Incendio ed esplosione (finitura getti leghe alluminio e magnesio)	Ustioni da calore	

Tabella 3.9.2. Finitura. Gli infortuni più frequenti rilevati con l'indagine del comparto udinese riferiti alle diverse tipologie dei getti



Ricorrenze legislative segnalate nelle analisi degli infortuni gravi

Numero	Legge/ Articolo	Descrizione
2	547/181	protezione del capo per caduta materiali dall'alto o per contatti pericolosi
1	547/4	obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti
1	626/35	obblighi del datore di lavoro in merito all'uso delle attrezzature da lavoro

Fattore di rischio. Movimentazione manuale

In molti casi, i piani di appoggio dove sono eseguite queste lavorazioni, sono realizzati senza tenere conto delle caratteristiche geometriche dei pezzi da lavorare. Tale inadeguatezza é stata fonte di molti infortuni sia durante la movimentazione dei getti, che durante il fissaggio manuale sul piano di lavoro.

Inoltre vanno considerati ulteriori aspetti:

- fase di finitura eseguita con l'impiego di utensili manuali pesanti;
- spostamento di casse o pallets con trasferitori condotti a mano.

Le lesioni traumatiche risultano frequenti soprattutto agli arti inferiori, ma anche alle mani a causa della caduta dei getti, nonché tagli e abrasioni alle mani per eventuale presenza di bave taglienti.

Il personale deve essere dotato di guanti protettivi e scarpe antinfortunistiche con puntale rigido.

Nel caso di movimentazione di carichi pesanti (per esempio, movimentazione ripetuta di carichi superiori a 10 kg), l'impiego di sistemi quali bracci meccanici nelle postazione di carico e di scarico delle macchine consente di contenere la fatica fisica e anche di ridurre il rischio infortuni da caduta dei pezzi.

Anche le azioni di traino e di spinta dei pallets o casse, in particolare con pavimentazioni irregolari, sono fortemente agevolate dall'uso di mezzi meccanici (carrelli elevatori, transpallet elettrici).

Si veda quanto già indicato nella Fase "Stoccaggio Materie Prime. Preparazione carica".

Fattore di rischio. Macchine e attrezzature

La finitura manuale con mole fisse, smerigliatrici, frese elettriche o pneumatiche espone gli addetti al rischio di tagli, abrasioni, danni agli occhi per proiezione di schegge.

Vi sono inoltre i rischi di elettrocuzione dovuti all'impiego di utensili elettrici.

Si veda quanto già indicato nella precedente Fase "Smaterozzatura. Sterratura".

Fattore di rischio. Incendio ed esplosione

Nel caso di lavorazione di leghe di alluminio e di magnesio, le operazioni di sbavatura e smerigliatura comportano produzione di polvere che, sotto forma di particelle finemente disperse, possono formare miscele esplosive in aria; si tenga conto che concentrazioni pericolose si possono determinare all'interno dei condotti di aspirazione e delle sezioni filtranti (l'ordine di grandezza del limite inferiore per la formazione di miscele esplosive è di 35-40 g/m³).

Per limitare il rischio occorre:

- realizzare postazioni di lavoro cabinate, dove non siano presenti sostanze infiammabili;
- realizzare impianto elettrico del reparto e dell'impianto di aspirazione idoneo rispetto alla categoria delle polveri (norma EN 50281-3);
- utilizzare attrezzature elettriche idonee;
- impedire il contatto delle sorgenti di innesco legate alle lavorazioni di sbavatura (proiezione di schegge incandescenti) con le polveri derivanti dalla finitura;
- evitare la formazione di cariche elettrostatiche con connessione equipotenziale dei vari componenti e messa a terra del sistema di aspirazione;
- presidiare le operazioni con impianto di aspirazione (localizzata sugli utensili) e abbattimento (correttamente progettato) per evitare l'accumulo di polveri infiammabili;
- eseguire operazioni frequenti di pulizia (riducendo al minimo il sollevamento e la diffusione delle polveri e usando attrezzature elettriche aspiranti idonee), onde prevenire ed evitare la formazione di depositi di polvere;
- evitare condizioni di umidità che potrebbero produrre reazioni fortemente esotermiche;
- effettuare formazione e informazione al personale addetto;
- definire procedure di sicurezza per le operazioni di pulizia del reparto e degli impianti;
- fare rispettare il divieto di fumare e di usare fiamme libere;
- non usare mezzi di spegnimento ad acqua, a schiuma e ad anidride carbonica;
- in caso di sversamento, raccogliere la polvere in contenitori coperti e asciutti.

Rischi igienico ambientali

La pavimentazione delle postazioni di lavoro di quest'area sono in cemento; si riscontrano estese eccezioni dove le adiacenti aree di trattamenti termici e di smaterozzatura vengono mantenute in terreno battuto.

Negli insediamenti produttivi in cui c'è il gruista, questi opera all'interno di una cabina protetta.

In generale, le segregazioni dei box, destinate a ridurre le esposizioni indebite per gli addetti del reparto, possono essere sintetizzate come indicato:

- box singoli realizzati in muratura: isolamento acustico realizzato mediante rivestimento delle pareti con materiale fonoassorbente; impianto di aspirazione a parete (cappa frontale); talvolta, banco di lavoro aspirato (griglia con aspirazione dal basso); presenza di binario che permette l'uscita del banco di lavoro dal box in modo da facilitare le operazioni di carico e di scarico dei pezzi; movimentazione dei getti quando realizzato tramite carroponte;
- box con compartimenti mobili: isolamento acustico realizzato mediante pareti metalliche mobili rivestite con materiale fonoassorbente; impianto di aspirazione fumi a parete (cappa frontale) o tramite sistema estensibile e posizionabile; banco di lavoro fisso; caricamento del singolo getto con l'aiuto di paranco.

Quando si passa da lay-out di tipo compatto a lay-out di tipo allungato, decrescono le problematiche correlate ai depositi e ai flussi: si veda la Scheda R5 riferita ai rischi che derivano dalla diversa configurazione dei lay-out, inserita nel Capitolo 3.12 "Analisi rischi e interventi comuni a più fasi".

Fattore di rischio. Radiazioni ionizzanti

Il rischio è relativo all'impiego di apparecchiatura a raggi X per il controllo radiografico dei getti.

In caso di possesso di queste apparecchiature c'è l'obbligo di denuncia delle stesse ad ASL e alla Prefettura. Deve essere nominato un Esperto Qualificato, come previsto dal DLgs 230/1995, che provvederà ad adottare le misure di controllo e protezione previste:

- eseguire la valutazione di radioprotezione;
- effettuare la valutazione della dose individuale assorbita dai lavoratori potenzialmente esposti.;
- comunicare al Datore di lavoro la classificazione delle aree e dei lavoratori potenzialmente esposti, la frequenza delle valutazioni periodiche, la valutazione delle dosi ricevute e impegnate dai lavoratori esposti, gli interventi ritenuti necessari per controllare il rischio;
- comunicare al Medico Competente delle dosi ricevute e impegnate dai lavoratori, sia in caso di normale esercizio, che in caso di eventuali esposizioni eccezionali;
- effettuare tutti gli altri interventi previsti dall'art. 79 del DLgs 230/1995.

I lavoratori devono essere informati dei rischi e delle misure protettive adottate.

Fattore di rischio. Vibrazioni

Gli addetti sono esposti a vibrazioni al sistema mano-braccio connesse all'impiego di smerigliatrici e frese manuali.

Le vibrazioni prodotte da questi utensili sono di media frequenza (da 1 a 20 Hz) e di alta frequenza. Le vibrazioni possono indurre lesioni osteoarticolari, vascolari, disturbi neurologici al sistema mano-braccio; gli effetti negativi delle vibrazioni sono accentuati in caso di lavoro a basse temperature e con carichi pesanti.

Gli interventi attuabili per ridurre il rischio di esposizione a vibrazioni sono i seguenti.



- valutazione quantitativa della esposizione a vibrazioni. A tal fine sono disponibili le prescrizioni dettate dalla Direttiva 2002/44/CE; i limiti stabiliti per il sistema mano braccio per un periodo di riferimento di 8 h sono di 2,5 m/sec² (valore di azione) e di 5 m/sec² (valore limite di esposizione). In base ai risultati della valutazione sono da adottare idonee misure di tutela.
- Impiego di utensili idonei, progettati per contenere la trasmissione di vibrazioni al sistema mano-braccio. Il peso degli utensili deve essere il più contenuto possibile, in caso gli utensili siano pesanti è opportuno dotarli di appositi sostegni (per esempio con sistemi di sostegno bilanciati).
- Utilizzo di guanti antivibranti.
- Riduzione dei tempi di impiego delle attrezzature fonti di vibrazioni.
- Informazione sul rischio al personale e delle misure di protezione da adottare.


Tabella 3.9.3. Finitura


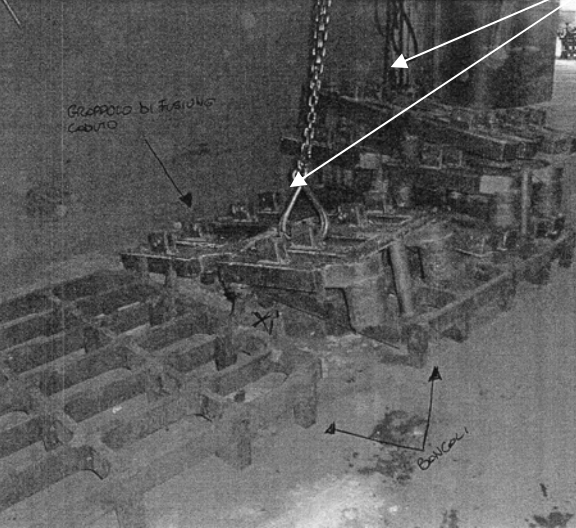
Sintesi dei rischi di natura igienico ambientale: identificazione, danni, interventi di prevenzione

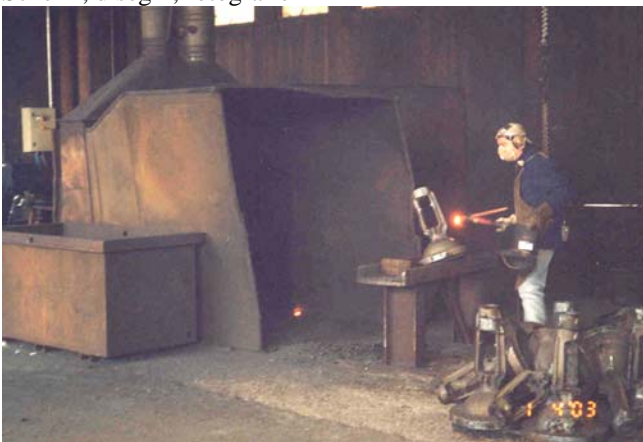

	IDENTIFICAZIONE RISCHIO	DANNO ATTESO	FATTORI DI RISCHIO EVIDENTI INTERVENTI DI PREVENZIONE
A5 A7	Polveri aerodisperse e fumi metallici → operazioni di finitura → scricatura con elettrodo e con cannello	Bronchite cronica, Pneumoconiosi da polveri Irritazione vie respiratorie e occhi	Separazione delle aree di lavoro Separare con box le postazioni di lavoro Inserire isole automatizzate di finitura Inserire sistemi di aspirazione localizzata progettati tenendo conto delle diverse tipologie dei getti e delle specifiche necessità di movimentazione Frequente pulizia delle zone di accumulo Adozione dei DPI più evoluti
A6 A10	Esposizione a rumore → durante tutte le principali operazioni di questa fase di lavorazione → urti dei getti durante il deposito in cassoni	Danni uditivi Danni extrauditivi	Separazione delle aree Segregazione delle postazioni Segregazione delle macchine in cabine insonorizzate (operazioni automatizzate) Scelta degli utensili Rivestimento con elastomeri dei cassoni di raccolta
	Vibrazioni → impiego di mole e frese manuali → impiego di mole pendolari → lavorazioni con martelli e scalpelli pneumatici	Traumi e alterazioni degenerative ai sistemi articolari Morbo di Raynaud Effetti sui nervi e sui muscoli	Valutare la sostituzione delle attrezzature di lavoro con altre che producono meno vibrazioni. Impiego di guanti antivibranti Isolamento delle strutture vibranti Inserimento di posizioni e sedili smorzanti Riduzione della durata dell'esposizione
	Radiazioni ionizzanti → controllo getti mediante raggi X		Valutazione dell'esposizione Implementazione delle misure indicate da Esperto Qualificato
	Radiazioni infrarosse e ultraviolette → impiego cannelli ed elettrodi per scricatura	Processi di invecchiamento dell'occhio Cataratta Danneggiamento della retina	Inserimento di schermi Adozione di DPI specifici

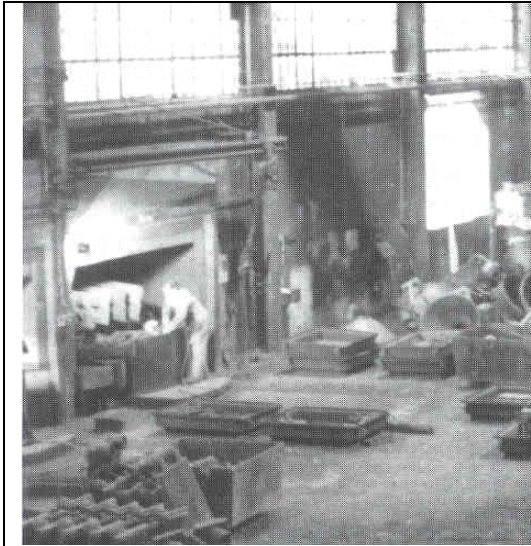
A7, A10: si veda anche al Capitolo 3.12 "Analisi rischi e interventi comuni a più fasi"

COMPARTO	FONDERIA	
Fase di lavorazione Operazione specifica RISCHIO EVIDENZIATO	Finitura dei getti Movimentazione e lavorazione dei getti I 11 ⚠ Schiacciamento/ intrappolamento durante movimentazione dei getti	
Mansioni coinvolte	coinvolti anche addetti alla smaterozzatura Addetti alla finitura coinvolti anche addetti ai trattamenti termici	
Fattori di rischio evidenziati	STRUTTURE E SPAZI Posizione di lavoro inadeguata come collocazione e come spazio: le aree di alimentazione alle operazioni di finitura sono collocate in prossimità delle vie di passaggio dal distaffatore verso l'area finitura IMPIANTI E MACCHINE Componenti (intendendo tali i banchi di lavoro) mal realizzati e dotati di inadeguati sistemi di fissaggio dei pezzi in lavorazione. In alcune entità sono stati installati dei banchi pneumatici che permettono, con regolazione tramite pedale, elevazione/abbassamento/ rotazione del pezzo e il suo fissaggio. Possibilità di inserire banchi fissi rotanti ed aspirati, banchi fissi con adeguati sistemi di fissaggio dei pezzi in lavorazione. Chiaramente queste soluzioni diventano più facilmente realizzabili in entità che hanno una produzione standard, sia in termini di dimensioni, che di geometria del prodotto, dove è possibile progettare anche la automazione di tutta la lavorazione MOVIMENTAZIONE MECCANICA Movimentazioni gravose realizzate manualmente, specialmente nell'aggiustamento dei getti sui piani di lavoro. Modalità di sollevamento non sicure Attrezzature di sollevamento spesso non idonee (funi e ganci). MEZZI DI PROTEZIONE PERSONALE Mezzi forniti, ma non adeguati. mezzi non forniti.	
<u>Interventi:</u>	Adeguamento del banco di lavoro. Valutare la possibilità di automatizzarlo al fine di agevolare ergonomicamente certe lavorazioni. Scelta di idonei sistemi di imbrago. Scelta di idonei sistemi di fissaggio dei getti al banco di lavoro. Permangono, a causa della notevole variabilità della geometria dei getti da rifinire, i problemi connessi con il loro fissaggio e l'ergonomia della lavorazione. Solo un'entità, dove vengono prodotti pezzi di geometrie definite e costanti, ha dotato le postazioni di portapezzi pneumatici regolabili in altezza e ruotabili Fornire idonei DPI	
Postazione di lavoro critica per: banco di lavoro, adeguato a seconda delle dimensioni dei pezzi da lavorare; quando vengono utilizzati supporti in legno, questi sono fissati alla struttura con semplici morsetti che, durante la lavorazione di pezzi ingombranti, possono essere facilmente spostati e dare origine a situazioni di pericolo		Situazione bonificata anche in termini di aspirazione con cabina dotata di ampie paratie laterali. La movimentazione dei pezzi con carroponete condiziona la distanza della postazione di lavoro rispetto alla cabina: si osserva la movimentazione dei pezzi grazie alla sagomatura della paratia superiore che permette l'entrata delle catene
		

COMPARTO Fase di lavorazione Operazione specifica	FONDERIA Finitura dei getti Movimentazione di un getto finito
TIPOLOGIA INFORTUNIO	I 12 ⚠ Contatto con utensile (mola) ancora in rotazione
Modalità di accadimento	Malgrado la mola girasse ancora, l'addetto andava a imbracare il pezzo lavorato ferendosi al polso.
Mansioni coinvolte	Addetti finitura
Osservazioni Discussione	L'incidento si inserisce in un'attività lavorativa ripetitiva e da eseguire in tempi rapidi, che prevede frequenti e continue manipolazioni di getti in sequenza, alternata al breve impiego di utensile manuale. Nell'incidento esaminato la mola era protetta con una cuffia per la parte non interessata alla lavorazione: rimane comunque un rischio residuo che gioca un ruolo importante: quando, finita la lavorazione del pezzo, la mola si sposta fuori dalla sagoma di quest'ultimo, la porzione lavoratrice dell'utensile rimane scoperta e, tenuto conto della sua notevole inerzia, rappresenta un pericolo
Fattori di rischio evidenziati	Configurazione del banco di lavoro (può giocare un ruolo importante con questa specifica attività ripetuta) Modalità operative sbagliate (procedure non definite perché elementari) in lavoro con caratteristiche di ripetitività
Interventi	
Schemi, disegni, fotografie	
 <p>In questo caso la mola, al termine dell'impiego, viene appoggiata a terra per potere procedere all'imbragatura del getto per la sua movimentazione nella posizione di finitura</p>	

COMPARTO Fase di lavorazione Operazione specifica	FONDERIA Finitura dei getti Movimentazione tramite carroponete per trasferimento su bancale al successivo forno di trattamento termico
TIPOLOGIA INFORTUNIO	I 13 
Modalità di accadimento	Un getto si sgancia dal gancio e investe l'addetto Nel collocare su un bancale a griglia un getto proveniente dall'impianto di distaffatura, questi si sganciava (erano impiegati dei ganci aperti perché non potevasi ricorre ad altri viste le caratteristiche dell'acciaio prodotto e la notevole variabilità della geometria delle fusioni) e cadeva sul lavoratore che non ha potuto retrocedere vista al presenza proprio dietro a lui di un altro a bancale grigliato
Mansioni coinvolte	Addetto finitura
Osservazioni Discussione	La ditta aveva provveduto alla valutazione dei rischi per la specifica fase lavorativa, prevedendo nell'impossibilità di impiegare mezzi di sollevamento diversi dal carroponete, il divieto all'operatore di rimanere in posizioni (ostacoli, depositi) che non permettano la via di fuga in caso di sganciamento o rovesciamento getti
Fattori di rischio evidenziati	Presenza di ingombri e ostacoli Modalità incongrue di stoccaggio dei materiali nei pressi delle zone di manovra. Pavimentazione sconnessa o sdruciolevole. Illuminazione insufficiente
Interventi	Definizione dei stoccaggi e dei depositi. Ridefinizione del Lay-out. Operare secondo le procedure previste nella valutazione dei rischi.
Schemi, disegni, fotografie	Commenti a schemi, disegni, fotografie
	Nella foto s'illustra come la zona di lavoro sia ingombra di depositi con la presenza di bancali grigliati pieni, altri semipieni e altri ancora vuoti tutti collocati nell'area di lavoro dell'operatore

COMPARTO	FONDERIA
Fase di lavorazione Operazione specifica	Finitura del getto Taglio con cannello, scriccatura, molatura
RISCHIO EVIDENZIATO	A5 Esposizione a fumi e polveri aerodisperse
Mansioni coinvolte	Addetti alla finitura
Fattori di rischio evidenziati	CONDIZIONI AMBIENTALI Polveri aerodisperse IMPIANTI E MACCHINE Parti degli impianti di aspirazione non realizzati correttamente. In alcuni casi, l'efficacia della captazione degli inquinanti diminuiva notevolmente all'allontanarsi dal ventilatore, ben di più di quello attribuibile alle sole perdite di carico. Mancanza di schermi che migliorino la captazione degli inquinanti. MANUTENZIONE Manutenzione degli impianti di aspirazione eseguita sporadicamente. MEZZI DI PROTEZIONE Forniti, ma talvolta inadeguati
<p><u>Interventi:</u> Prevedere l'adozione di piani di lavoro aspirati. Adottare schermi in modo da aumentare l'efficacia dei sistemi di aspirazione. Manutenzione ordinaria degli impianti di aspirazione. Dotare di idonei DPI gli addetti (grembiule, ghettoni, guanti, cappuccio), in particolare per l'attività di scriccatura</p>	
Schemi, disegni, fotografie	<p><u>Operazione di scriccatura/ saldatura/ molatura prima della bonifica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - cabina di aspirazione dimensionalmente insufficiente; - barriere laterali insufficienti; - postazione di lavoro distante; - scarsa manutenzione degli impianti. <p>I campioni personali hanno evidenziato dei valori di PNOC che oscillano tra 18,5 mg/m³ e 58 mg/m³. Questi alti valori, abbinati all'inefficienza dell'impianto di aspirazione si ripercuotono anche nei valori di inquinamento ambientale che oscillano tra 5 mg/m³ e 7,5 mg/m³</p>
	<p>Situazione bonificata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cabina di aspirazione nuova, di dimensioni tali da contenere la postazione di lavoro; - paratie laterali e superiori a migliorare la captazione dei fumi; - paratia superiore sagomata a garantire una migliore movimentazione dei pezzi tramite il carro ponte <p>I campionamenti personali, eseguiti sugli stessi operatori prima della bonifica, hanno evidenziato valori di polveri totali tra 7,0 mg/m³ e 11,3 mg/m³. I campionamenti ambientali hanno evidenziato valore medio di 1,0mg/m³</p>
	



Situazione ottimale:

- box chiuso e insonorizzato;
- banco di lavoro ruotabile, aspirato da sotto (piano di lavoro grigliato);
- parete terminale del box aspirata;
- piano di lavoro che si muove su rotaia in modo agevolare il caricamento tramite carroponte dei getti da rifinire;
- depositi definiti.



Postazione di lavoro per mola pendolare

Situazione critica per:

- banco di lavoro insufficiente e tunnel di aspirazione di geometria limitata
- la movimentazione dei pezzi con carroponte condiziona la distanza della postazione di lavoro rispetto alla cabina di aspirazione



Nella foto è riportata la situazione bonificata in termini di:

- aspirazione con cabina nuova e dotata di ampie paratie laterali,
- miglioramento della movimentazione dei pezzi grazie alla sagomatura della paratia superiore che permette l'entrata delle catene utilizzate per la movimentazione dei getti

Permangono, a causa della notevole variabilità della geometria dei getti da rifinire, i problemi connessi con il loro fissaggio e l'ergonomia della lavorazione. Solo in azienda, dove vengono prodotti pezzi di geometrie definite e costanti, le postazioni sono state dotate di portapezzi pneumatici regolabili in altezza e ruotabili.

COMPARTO	FONDERIA
Fase di lavorazione Operazione specifica RISCHIO EVIDENZIATO	Finitura getti Finitura con mola pendolare A6 Esposizione a rumore
Mansioni coinvolte	Addetti alla finitura
Fattori di rischio evidenziati	STRUTTURE E SPAZI Posizioni di lavoro inadeguate. In molti casi le postazioni di lavoro sono prive di qualsiasi segregazione e insonorizzazione. Tale inadeguatezza si ripercuote in termini di esposizione indebita sia sulle postazioni vicine, e anche su quelle più distanti Anche il lay-out dell'attività influisce in misura importante in merito all'esposizione a rumorosità indebita

Discussione

L'area è configurata con caratteristiche omogenee in tutte le entità produttive indagate; le esposizioni personali degli addetti sono correlabili alla tipologia di lavorazioni che si eseguono (sbavatura, scriccatura, saldatura e smaterozzatura). Le lavorazioni dell'area finitura sono le più rumorose della fonderia e anche quelle che si protraggono per più tempo in maniera continuativa. In tutte le entità del comparto sono eseguite in postazioni singole segregate e insonorizzate che presentano il vantaggio di limitare le esposizioni indebite.

La segregazione insieme all'utilizzo di dischi silenziati, dove tecnicamente accettabile, sono le uniche bonifiche possibili per questo tipo di lavorazione

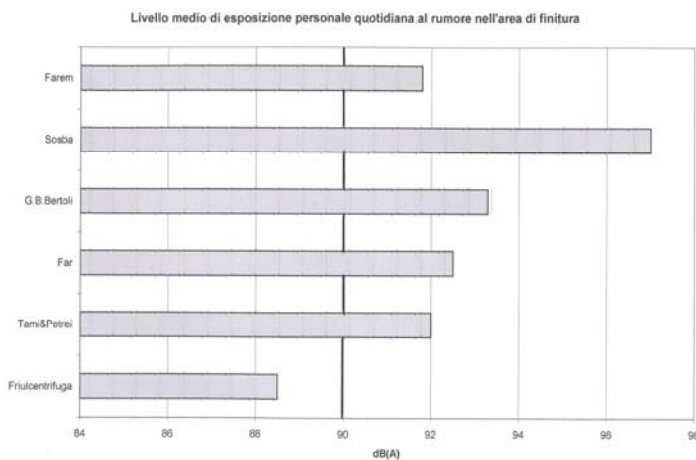
Interventi:

Ridefinizione del lay-out.

Prevedere la segregazione/insonorizzazione, anche parziale (ad esempio con pareti mobili), delle postazioni di lavoro.

Prevedere, compatibilmente con il ciclo tecnologico, l'impiego di dischi silenziati (limite: durata)

Schemi, disegni, fotografie



Nell'istogramma sono stati riportati i livelli medi di esposizione personale quotidiana per gli addetti alla finitura del comparto udinese. Come si può vedere, a eccezione di una realtà dove tale lavorazione è sporadica, in tutte le unità produttive si ha un consistente superamento del livello di 90dB(A)



Postazione di finitura con mola a pendolo

La postazione prevede una paratia insonorizzante solo da un lato, mentre i restanti tre lati sono liberi.