



Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025

Obiettivo PP06 - PIANI MIRATI DELLA PREVENZIONE

Buone pratiche per l'utilizzo sicuro delle macchine nel comparto metalmecchanica e manifatturiero

Guida per le imprese e gli operatori



Premessa

Il presente documento rappresenta la sintesi di Buone Pratiche sull'uso sicuro delle macchine impiegate nel settore metalmeccanico elaborato nell'ambito degli obiettivi previsti dal Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025.

Alla stesura hanno collaborato i membri del Gruppo Tecnico Regionale "Macchine e Impianti" ed i contenuti sono stati condivisi con le associazioni datoriali.

Il documento non ha la pretesa trattare esaustivamente tutti gli aspetti inerenti la sicurezza macchine, settore in continua evoluzione sia tecnica che normativa, né di voler sostituirsi agli obblighi in capo al datore di lavoro che sono specifici delle diverse realtà produttive e aziendali; lo scopo principale del lavoro è di fornire indicazioni e spunti utili per la valutazione del rischio associato all'utilizzo di macchine all'interno dei siti produttivi, a partire dalla scelta sul mercato delle attrezzature fino alla loro dismissione, e sulle modalità per assicurarne nel tempo adeguata sicurezza nel loro utilizzo.

I contenuti di cui al presente lavoro verranno diffusi alle ditte individuate, privilegiando le piccole e micro imprese secondo un approccio "equity oriented".

Al presente lavoro hanno collaborato:

Luca Della Vedova	Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale (ASU FC)
Gabriele D'Orlando	Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASU GI)
Letterio Galletta	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Matteo Monte	Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASU GI)
Alessandro Tito	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Fabio Turcatel	Azienda Sanitaria Friuli Occidentale (ASFO)
Ennio Virgili	Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale (ASU FC)

Indice

Indice.....	3
1. Introduzione	4
2. I Piani Mirati di Prevenzione	4
3. Descrizione quadro infortunistico.....	5
4. Macchine – contesto normativo	6
5. La valutazione dei rischi delle macchine	7
6. Scelta, acquisto e messa in servizio delle macchine	8
7. Utilizzo delle macchine	10
7.1. Libretto d'uso e manutenzione.....	11
7.2. Manutenzione, controlli, verifiche	12
7.3. Formazione, informazione, addestramento.....	13
7.4. Rischi residui e DPI	14
7.5. Idoneità del lavoratore	17
7.6. Messa fuori servizio e vendita di macchine usate.....	17
8. Macchine Autocostruite	18
8.1. Insiemi di macchine.....	19
8.2. Modifica di macchine e insiemi di macchine	20
9. La neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza.....	20
9.1. Azioni di datore di lavoro contro la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza	21
9.2. Requisiti dei dispositivi di interblocchi contro l'elusione	22
10. In sintesi	23
Riferimenti Normativi e Bibliografia	25
Allegato 1 – Domande da porsi per l'utilizzo sicuro della macchina nelle sue fasi di vita.....	27
Allegato 2 – Casi studio.....	29

1. Introduzione

Le attrezzature di lavoro, e le macchine in particolare, sono coinvolte in numerosi infortuni nel settore manifatturiero. Nonostante l'emanazione, a partire dagli anni '90 del secolo scorso, di Direttive/Regolamenti di prodotto, che fissano i Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) necessari affinché le macchine possano circolare sul mercato, e nonostante la crescente attenzione sugli aspetti di valutazione del rischio e formazione degli operatori in capo ai datori di lavoro, sono ancora numerosi gli infortuni correlati all'utilizzo di attrezzature non conformi o ad un uso scorretto delle stesse.

Seppur le direttive/regolamenti di prodotto abbiano introdotto obblighi a carico di progettisti e fabbricanti di macchine riducendo parte degli oneri che un tempo erano a carico dei datori di lavoro, restano comunque in capo a quest'ultimi la valutazione dei rischi associati alle macchine in uso presso la propria attività produttiva e l'adozione delle misure preventive/protettive necessarie per il mantenimento nel tempo delle condizioni di sicurezza originali.

Rimane pertanto essenziale che i datori di lavoro, congiuntamente a tutte le figure del sistema di sicurezza aziendale, valutino attentamente le informazioni prodotte dal fabbricante della macchina, con particolare riguardo ai rischi residui, agli utilizzi scorretti ragionevolmente prevedibili e agli interventi di manutenzione preventiva richiesti, e adottino tutte le misure volte a fornire agli operatori le informazioni, l'addestramento e i dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari per l'utilizzo sicuro dell'attrezzatura.

Importante risulta in particolare la valutazione della presenza di eventuali "vizi palesi" ^[1] che si manifestano nell'utilizzo della macchina e che possono comportare una situazione di pericolo per gli operatori; in tal caso è obbligo del datore di lavoro, anche in presenza di macchina marcata CE, adottare tutte le opportune misure tecniche, preferibilmente di concerto con il fabbricante della macchina stessa, volte ad eliminare la situazione di pericolo rilevata.

Il presente documento si propone di fornire ai datori di lavoro utili indicazioni o "buone pratiche" per poter condurre la propria valutazione dei rischi associati all'utilizzo delle macchine presenti nella propria attività produttiva, a partire dalla scelta delle attrezzature sul mercato fino alla loro dismissione.

I contenuti del documento sono necessariamente generici, essendo numerosissime le casistiche di macchine e di contesti produttivi presenti sul territorio. Verranno tuttavia approfonditi in allegato alcuni aspetti ritenuti particolarmente significativi per la prevenzione degli infortuni ed in particolare:

- la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza;
- gli obblighi del datore di lavoro in caso di macchine *autocostruite* o in caso di macchine assemblate direttamente per costituire un insieme di macchine.

Considerato il fenomeno infortunistico sul territorio regionale, il documento si concentrerà su aspetti e rischi associati principalmente a macchine impiegate nel settore metalmeccanico.

Questo lavoro costituisce parte di un Piano Mirato di Prevenzione e previsto tra i Programmi Predefiniti del Piano Regionale della Prevenzione (PRP) 2021-2025.

2. I Piani Mirati di Prevenzione

¹ Per "vizio palese" si intende una situazione di pericolo che si manifesta in fase di utilizzo dell'attrezzatura o nel corso della valutazione dei rischi della stessa; da distinguere da "vizio occulto" correlato a difetti di progettazione e/o costruzione (ascrivibili al fabbricante), non facilmente riscontrabile dal datore di lavoro o da un qualificato professionista incaricato della verifica (rif: Coordinamento delle Regioni – Linee di indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature)

I Piani Mirati di Prevenzione (PMP) sono azioni previste dal Piano Regionale della Prevenzione (PRP) 2021-2025 volte a rafforzare la capacità delle imprese nel mettere in atto le più corrette misure per il controllo e gestione dei rischi lavorativi.

L'approccio con cui tale azioni vengono condotte dai Servizi delle Aziende Sanitarie è di tipo "proattivo", orientato al supporto al mondo del lavoro e al miglioramento delle misure generali di tutela piuttosto che alla mera verifica dell'applicazione della norma.

Il modello generale di PMP si basa su queste fasi:

1. preparazione e progettazione dell'intervento, sulla base del fenomeno infortunistico;
2. stesura delle "buone pratiche" coinvolgendo le parti sociali e datoriali;
3. individuazione delle aziende da coinvolgere nel progetto;
4. presentazione e diffusione delle buone pratiche alle ditte individuate con somministrazione di liste di controllo di autovalutazione;
5. vigilanza e verifica dell'efficacia dell'intervento di prevenzione, monitorando l'applicazione delle buone pratiche;
6. presentazione dei risultati.

Il PRP 2021-2025 prevede la redazione di tre Piani Mirati di Prevenzione definiti sulla base del contesto produttivo regionale e dei *cluster* di infortuni. Con riferimento alla sicurezza di macchine e attrezzature sono stati individuati la sicurezza macchine nel comparto metalmeccanica e la sicurezza nell'uso dei carrelli elevatori come progetti da condividere tra tutte le Aziende Sanitarie del Friuli Venezia Giulia.

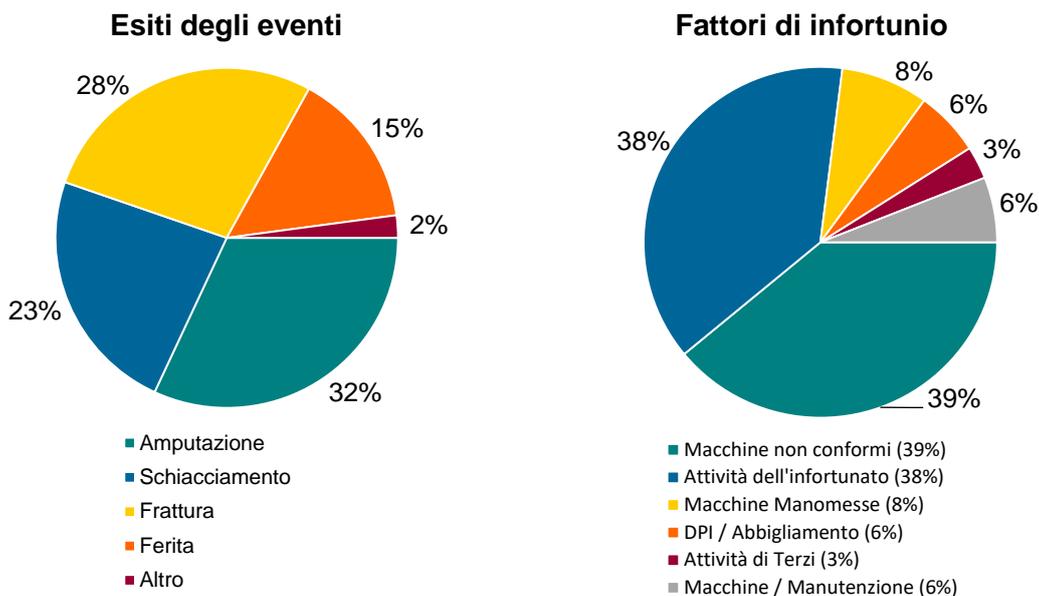
Nella scelta delle ditte da coinvolgere nei Piani Mirati, il PRP 2021-2025 si propone di individuare un numero di piccole e medie imprese che sia oltre il 50% del totale delle imprese coinvolte; tale scelta è dettata dall'approccio *equity oriented* che permea tutte le azioni del PRP e che è volto a ridurre le disuguaglianze in tema di salute che, nel caso specifico dei piani mirati, è rappresentato dal *gap* di conoscenze tra addetti ai servizi di prevenzione e datori di lavoro delle piccole e grandi imprese.

3. Descrizione quadro infortunistico

Dall'analisi delle dinamiche degli eventi presenti nel database del sistema Infor.MO [2] è emerso che in Regione Friuli Venezia Giulia, nel periodo intercorso tra il 2013 e il 2022, 47 infortuni (5 infortuni mortali – 42 infortuni gravi) sono riconducibili all'utilizzo di macchine utensili (anche inserite in linee di produzione). Nel grafico di seguito si possono rilevare i due principali fattori causali degli infortuni.

Le "macchine non conformi" sono responsabili del 39% degli infortuni per un totale di 25 casi. Grande peso ha anche l'"attività dell'infortunato" che viene rilevata come fattore causale nel 38% dei casi, ovvero per 24 eventi. Frequentemente entrambi i fattori concorrono al manifestarsi del singolo evento infortunistico (in caso di comportamento "anomalo" del lavoratore l'assenza di dispositivi di sicurezza tipici delle macchine conformi favorisce il manifestarsi dell'evento infortunistico).

² Nel sistema Infor.MO sono raccolti i dati relativi agli infortuni mortali e una selezione di quelli gravi su cui è stata effettuata un'indagine con un'analisi delle cause determinanti i singoli eventi.



Le principali non conformità riguardano l'assenza di dispositivi di interblocco ai varchi di accesso o alle protezioni apribili; in alcuni casi le macchine sono state costruite senza aver cura di rispettare le direttive di prodotto. In un caso, in un ambiente ATEX, è stata usata una macchina non "certificata" per tale situazione.

L'"attività dell'infortunato" va principalmente ricondotta a comportamenti estemporanei "anomali" compiuti dal lavoratore. In alcuni casi l'infortunato non ha rispettato le procedure di lavoro, in altri casi ha deliberatamente aggirato o scavalcato le protezioni presenti (che talvolta si sono rilevate poco efficaci e facilmente eludibili).

Dall'analisi dei dati emerge che hanno un peso relativamente contenuto la manomissione delle macchine 8%, la mancata manutenzione delle stesse 6%, la scelta errata o la mancanza di DPI o abbigliamento adeguato 6% e l'attività di terzi 3%. Tuttavia questi fattori causali nel complesso sono presenti nel 23% dei casi.

Le principali lesioni che si sono generate con gli infortuni sulle macchine sono: amputazione 32%, pari a 15 casi, frattura 28%, pari a 13 casi, schiacciamento 23%, pari a 11 casi, ferite 15%, pari a 7 casi e una ustione ("altro").

Cinque infortuni mortali verificatisi nell'uso delle macchine sono stati causati dallo schiacciamento del cranio o del corpo.

4. Macchine – contesto normativo

La prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali correlati all'utilizzo delle macchine è regolamentata da due tipi di provvedimenti di armonizzazione europei:

- **la direttiva sociale** in materia di sicurezza delle attrezzature di lavoro, confluita nel Titolo III del D.Lgs. 81/2008, con obblighi principalmente a carico del datore di lavoro;
- **le direttive/regolamenti di prodotto**, recepite con il D.P.R. 459/1996, la cosiddetta "Direttiva Macchine", sostituita successivamente dal D.Lgs. 17/2010, la cosiddetta "Nuova Direttiva Macchine", e ora con il Regolamento (UE) 2023/1230 [3], con oneri principalmente a carico del fabbricante.

³ Il Regolamento (UE) 2023/1230, del 14 giugno 2023, si applicherà pienamente dal 14 gennaio 2027 e sarà direttamente applicabile senza recepimento da parte degli Stati Membri.

La direttiva sociale ha lo scopo di garantire adeguate condizioni di sicurezza negli ambienti di lavoro a tutela dei lavoratori, mentre le direttive di prodotto fissano i requisiti essenziali di sicurezza necessari per la libera circolazione del prodotto sul mercato europeo.

La direttiva sociale pone in capo al datore di lavoro l'obbligo di mettere a disposizione degli operatori *macchine idonee ai fini della salute e sicurezza degli operatori* (art. 71 del D.Lgs. 81/2008); per fare ciò è necessario che le macchine utilizzate siano conformi alle direttive di prodotto oppure che siano rispondenti ai requisiti generali di sicurezza dell'Allegato V del D.Lgs. 81/2008 qualora immesse sul mercato prima dell'entrata in vigore della specifica direttiva di prodotto.

Data di immissione sul mercato della macchina	Idoneità della macchina – basata su:
Prima del 21/09/1996	<i>Requisiti generali di sicurezza</i> Allegato V del D.Lgs. 81/2008
dal 21/09/1996	<i>Requisiti essenziali di sicurezza (RES)</i> DPR 459/1996 e, dal 6 marzo 2010, D.Lgs. 17/2010

La conformità della macchina alla normativa di prodotto è attestata dal fabbricante mediante dichiarazione di conformità e marcatura CE, rilasciata al termine di un processo di analisi e valutazione del rischio legato all'utilizzo della macchina stessa.

5. La valutazione dei rischi delle macchine

Fermo restando l'obbligo in capo al costruttore della macchina di immettere sul mercato macchine che rispondano ai requisiti essenziali di sicurezza, il datore di lavoro è tenuto ad effettuare la valutazione di tutti i rischi presenti presso il proprio luogo di lavoro e pertanto anche di quelli correlati all'utilizzo di macchine.

La valutazione del rischio è un processo che deve tener conto **dell'interazione tra ambiente, uomo e macchina**; pertanto è necessario che siano considerati i seguenti aspetti:

- le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- i rischi derivanti dall'utilizzo delle macchine, incluse le attività accessorie (attrezzaggio, manutenzione, ...);
- i rischi derivanti da interferenze con altre attrezzature già in uso.

Ritenendo di poter condividere il lavoro svolto da altre aziende sanitarie [ATS Brianza, AUSL Piacenza], per procedere nella valutazione del rischio si può operare seguendo le seguenti fasi successive:

1. **istituzione di un registro/elenco delle macchine in uso** - in tale elenco vanno riportati ad esempio gli identificativi dell'attrezzatura (tipologia, costruttore, modello, matricola o numero di fabbrica), il reparto o unità produttiva in cui è installata, le indicazioni in merito alla presenza della marcatura CE o su altri obblighi aggiuntivi (formazione specifica, verifiche periodiche, ...), ma anche indicazioni in merito ad eventuali modifiche apportate alla macchina dopo il suo acquisto;
2. **verifica dei requisiti di conformità** – In questa fase, per ogni macchina riportata in elenco, è necessario procedere alla verifica dei requisiti di sicurezza:

- per “*macchine ante CE*”, verificando il rispetto dei requisiti generali di sicurezza di cui all'allegato V del D.Lgs. 81/2008 e le condizioni d'uso previste dall'allegato VI del medesimo decreto;
 - per “*macchine CE*”, verificando che la macchina non presenti *vizi palesi*, che svolga le funzioni previste dal costruttore nei limiti indicati dallo stesso e venga utilizzata conformemente a quanto riportato nel libretto d'uso e manutenzione e nell'Allegato VI del D.Lgs. 81/2008;
3. **valutazione dei rischi per postazione di lavoro** – in questa fase dovranno essere analizzati i rischi correlati al contesto in cui la macchina si trova a lavorare, sia con riferimento all'ambiente lavorativo (interferenze, rischio rumore o altri rischi fisici presenti nell'ambiente, collegamenti a forni di energia o ai circuiti pneumatici, ...) sia all'uomo e all'organizzazione del lavoro (ergonomia, percezione del rischio, formazione, addestramento, organizzazione del lavoro, procedure operative, ...).

Al termine delle valutazioni sarà necessario, qualora dovuto, individuare le misure preventive e protettive necessarie ad eliminare o ridurre il più possibile il rischio. Nella scelta della misura da implementare va ricordata la gerarchia della prevenzione che prevede il seguente *ordine di priorità* (principio cosiddetto STOP):

1. **sostituzione** – sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o lo è meno;
2. adozione di **misure Tecnologiche**;
3. adozione di **misure Organizzative**;
4. fornitura di **misure di Protezione personale**.

Si evidenzia come, seppur ritenuti preponderanti, i rischi di natura meccanica derivanti dagli organi in movimento sono solo parte dei rischi complessivi associati all'uso delle macchine: non vanno pertanto trascurati nella valutazione i rischi associati ad esempio alla stabilità della macchina stessa e all'ergonomia della postazione di lavoro, i rischi di natura elettrica, pneumatica ed idraulica e quelli derivanti dalle emissioni di rumore, polveri, vapori e fumi, nebbie, radiazioni e vibrazioni.

6. Scelta, acquisto e messa in servizio delle macchine

Non è semplice comprendere limiti e confini delle responsabilità di diversi soggetti che possono incidere sulla sicurezza nell'uso di una macchina durante il suo ciclo di vita, come ad esempio fabbricanti, fornitori, installatori e utilizzatori. Fatta salva la presunta conformità del macchinario, prima di acquistare un'attrezzatura di lavoro è necessario valutare l'interazione tra uomo, macchina e ambiente, valutando nel dettaglio se:

- la macchina è effettivamente adatta all'uso che se ne intende fare;
- l'impiego della macchina potrebbe ripercuotersi negativamente sull'ambiente di lavoro;
- la macchina, per il suo impiego, richiede competenze particolari;
- la macchina, durante il suo impiego interferisce con altre già presenti.

Dalla risposta a tali domande, come specificatamente previsto all'Art 71, co. 2 del D.lgs 81/2008 e s.m.i., sorge la valutazione della macchina migliore, intesa come più adatta per il compito a cui sarà destinata, tenendo conto delle condizioni d'uso prevedibili; ad esempio, una macchina particolarmente rumorosa andrà preferibilmente collocata in luogo tale da evitare o limitare l'esposizione indebita a rumore.

Nella fase di scelta, l'acquirente dovrà avere la possibilità di conoscere quanto più possibile le caratteristiche della macchina al fine di adottare eventuali modifiche del sistema produttivo in cui verrà inserita. All'atto dell'acquisto, sarà anche necessario tener conto della diversa modalità di immissione sul mercato della macchina, ovvero sarà necessario apprendere se l'introduzione avviene dal commercio Europeo, dall'estero attraverso un'importazione diretta, ovvero se la stessa macchina sarà oggetto di costruzione propria o modifica / adattamento di macchine dismesse o precedentemente esistenti, come di seguito indicato nella tabella schematizzata.

Nuova macchina in azienda	
Acquisto effettuato da commercio Europeo	Costruzione propria
<p>Il fabbricante della macchina, deve fornire:</p> <ul style="list-style-type: none">• una dichiarazione di conformità o di incorporazione;• il libretto d'uso e manutenzione con le istruzioni per l'uso o l'assemblaggio. <p>Il Datore di Lavoro deve:</p> <ul style="list-style-type: none">• accertarsi che la macchina, prima della messa in servizio, non presenti <i>vizi palesi</i> [4];• verificare se sono presenti la dichiarazione di conformità o di incorporazione e le istruzioni per l'uso o per l'assemblaggio.	<p>Il DdL che intende costruire la macchina, dovrà rispettare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute (allegato I della Direttiva Macchine 2006/42/CE); dovrà inoltre disporre:</p> <ul style="list-style-type: none">• della valutazione dei rischi, del fascicolo tecnico; delle istruzioni per l'uso;• rilasciare la dichiarazione di conformità;• affiggere sulla macchina la targa del fabbricante con la marcatura CE.

Superato il primo scoglio connesso alla cernita dell'idoneo macchinario ed il correlato acquisto, è ora necessario conoscere quali adempimenti spettano al Datore di Lavoro al fine di garantire una corretta installazione e messa in servizio della macchina. Il Datore di lavoro che appalta l'installazione di una macchina, deve valutare l'effettiva "competenza" ossia idoneità tecnico professionale dell'impresa addetta.

Qualora l'installazione di una macchina preveda in sé l'applicazione di: "impianti elettrici, radiotelevisivi ed elettronici in genere, di riscaldamento e di climatizzazione, per il trasporto e l'utilizzazione di gas, ascensori, montacarichi ecc.", si applicano i pertinenti obblighi previsti dal D.M. n. 37/2008.

L'art. 24 del D.Lgs. n. 81/2008 riporta gli obblighi di installatori e montatori di impianti, attrezzature di lavoro o altri mezzi tecnici: essi, infatti, per la parte di propria competenza, devono rispettare le norme di salute e sicurezza sul lavoro, nonché le istruzioni fornite dai rispettivi fabbricanti. A tal proposito è utile riferirsi all'art. 6 del D.M. n. 37/2008, il quale riferisce che l'impresa deve realizzare gli impianti "a regola d'arte", in conformità alla normativa vigente e a quanto indicato dal fabbricante della macchina: sarà onere dell'impresa installatrice, se del caso, rilasciare al committente la dichiarazione di conformità circa l'installazione realizzata (rif. art. 7 D.M. n. 37/2008). Limitatamente all'affidamento di lavori, servizi e forniture, si ricordano inoltre gli obblighi di cui all'art. 26 del D.Lgs. 81/2008.

Sarà onere del datore di lavoro detenere tale documentazione rilasciata ai fini dell'accertamento della prova in ottemperanza a quanto dettato dall'Art 71 co. 4 lett a) pt. 1 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. Effettuata l'installazione giunge il momento della messa in servizio, definita dal D.Lgs 17/2010 come "primo utilizzo, conforme alla sua destinazione, all'interno della Comunità, di una macchina oggetto del presente decreto legislativo". Fatto salvo quanto sopra riportato, è necessario inoltre ricordare l'Art 71 co. 8 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. il quale prevede che per

⁴ Vedi definizione riportata alla nota [1]

le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione, esse dovranno essere sottoposte ad un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima di mettere in esercizio) ed a un controllo dopo ogni montaggio in una nuova collocazione di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento.

Pertanto, presumendo che la macchina disponga dei requisiti di sicurezza previsti dal fabbricante e che quest'ultima sia stata installata conformemente, il datore di lavoro, nel momento della messa a disposizione degli operatori, detiene la responsabilità di mantenere nel tempo le caratteristiche antinfortunistiche presenti.

A tal proposito il legislatore definisce gli oneri in capo al Datore di Lavoro, al fine di garantire gli standard di sicurezza, richiedendo:

- l'effettuazione di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza;
- l'adozione di misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza stabilite con specifico provvedimento regolamentare adottato in relazione alle prescrizioni di cui all'articolo 18, comma 1, lettera z) del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. (aggiornamento delle misure *“in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione”*).

A proposito di modifiche introdotte sulle macchine, è necessario precisare che tutti gli interventi sulla macchina, volti ad aumentarne il livello di sicurezza, non sono da considerare modifica della macchina e, quindi, non pregiudicano la precedente marcatura CE fatta dal costruttore. La circolare del Ministero del Lavoro del 30/09/1999 recita: *“Non sono da considerarsi modifiche eccedenti la straordinaria manutenzione il ripristino delle condizioni di sicurezza richieste da norme precedenti al DPR 459/1996 (es. sostituzione di un carter di protezione) o gli adeguamenti alle stesse norme quali l'installazione di schermi fissi o mobili non automatizzati, microinterruttori di blocco, ecc.”*

Nel tempo, in seguito all'aggiornamento dei requisiti di sicurezza è sempre utile effettuare uno scambio di informazioni tra datore di lavoro e fabbricante. Ciò è necessario al fine di mantenere nel tempo aggiornato il Fascicolo Tecnico della macchina detenuto dal Fabbricante. Si vuol precisare che, quando si acquista una macchina, è sempre necessario verificare che i dati indicati sulla targa di identificazione e dichiarazione di conformità CE, siano i medesimi riportati sulla documentazione comprovante la dichiarazione CE di conformità e dalle istruzioni per l'uso. In ogni caso, la presenza di detta documentazione non garantisce che le macchine/impianti siano sicuri; infatti, non sono rari i casi in cui, vengono immessi sul mercato prodotti non rispondenti ai requisiti di sicurezza seppur accompagnati dalla Dichiarazione di Conformità e dalla marcatura CE. Ricade in capo al datore di lavoro l'onere di verificare l'effettiva conformità dell'attrezzatura prima che quest'ultima venga messa in servizio al fine di determinare la presenza di vizi palesi.

7. Utilizzo delle macchine

Dal momento in cui la macchina è stata messa in servizio all'interno di un'unità produttiva, il datore di lavoro è chiamato ad una serie di azioni volte ad assicurarne l'uso sicuro e a garantire nel tempo il mantenimento delle condizioni di sicurezza previste dal fabbricante.

Le principali informazioni per conseguire tali obiettivi sono contenute all'interno del libretto d'uso e manutenzione della macchina. Particolare attenzione deve essere prestata:

- **alle indicazioni sull'uso corretto dell'attrezzatura** e dei suoi limiti d'impiego;

- **alla definizione dei rischi residui**, la cui gestione ricade sul datore di lavoro; si tratta ad esempio della fornitura di idonei DPI agli operatori a protezione del rischio meccanico o di rischi per la salute dei lavoratori (rumore, vibrazioni, radiazioni, emissioni di sostanze, ...);
- **alla definizione dell'uso scorretto ragionevolmente prevedibile**, di cui dovrà essere data corretta informazione agli operatori;
- **alle modalità e frequenza degli interventi di manutenzione**, che consentono di definire il registro dei controlli e delle manutenzioni.

Nel corso dei primi utilizzi della macchina, dopo fornitura e installazione, è necessario che il datore di lavoro, congiuntamente al RSPP o altre figure competenti da egli delegate, verifichino l'eventuale presenza di "vizi palesi" per la sicurezza degli operatori associati all'utilizzo della macchina: si evidenzia infatti che la marcatura CE apposta su un'attrezzatura non esula da responsabilità il datore di lavoro in caso di infortuni occorsi ai propri lavoratori. In caso tali "vizi" fossero rilevati, è necessario contattare il fabbricante o fornitore per provvedere tempestivamente all'eliminazione della situazione di pericolo.

7.1. Libretto d'uso e manutenzione

L'art. 71 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. prevede che il datore di lavoro prenda le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro siano installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso che siano corredate da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione.

Occorre fare una distinzione tra macchine marcate CE e macchine non marcate CE, ovvero macchine rientranti nel campo di applicazione della "direttiva macchine" immesse sul mercato dopo il 1996 e macchine non rientranti in direttiva macchine costruite prima del 1996.

Un'attrezzatura che rientra nel campo di applicazione della c.d. "direttiva macchine" deve essere corredata del manuale d'uso e manutenzione. Il manuale deve rispettare il contenuto punto 1.7.4.2. della "direttiva macchine". Il manuale deve contenere:

- una descrizione dell'uso previsto della macchina;
- le avvertenze concernenti i modi nei quali la macchina non deve essere usata e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;
- il montaggio, l'installazione e il collegamento, inclusi i disegni e i diagrammi e i sistemi di fissaggio e la designazione del telaio o dell'installazione su cui la macchina deve essere montata;
- le istruzioni per l'installazione e il montaggio volte a ridurre il rumore e le vibrazioni prodotte;
- le istruzioni per la messa in servizio e l'uso della macchina e, se necessario, le istruzioni per la formazione degli operatori;
- le informazioni in merito ai rischi residui che permangono, malgrado siano state adottate le misure di protezione integrate nella progettazione della macchina e malgrado le protezioni e le misure di protezione complementari adottate;
- le istruzioni sulle misure di protezione che devono essere prese dall'utilizzatore, incluse, se del caso, le attrezzature di protezione individuale che possono essere fornite.

Le macchine non soggette a direttive di prodotto o immesse sul mercato prima dell'entrata in vigore della direttiva macchine potrebbero essere sprovviste di manuale di uso e manutenzione. Tali attrezzature devono essere comunque conformi ai requisiti dell'Allegato V del D.Lgs. 81/2008 che prevede che l'attrezzatura debba

recare gli avvertimenti e le «*indicazioni indispensabili per garantire la sicurezza*» dei lavoratori. Ciò implica che devono essere stati identificati i pericoli, valutati i rischi nell'utilizzo dell'attrezzatura.

Per adempiere agli obblighi di cui all'art. 71 si rende necessario dunque redigere un manuale per l'utilizzo di uso e manutenzione per le attrezzature ante CE, anche al fine di una corretta manutenzione delle macchine stesse e per il mantenimento nel tempo dei requisiti di sicurezza.

La "direttiva macchine" ha fornito indicazioni precise su come articolare i contenuti del manuale d'uso, ma ci sono anche le Norme UNI, in particolare le norme di tipo C che prescrivono informazioni da fornire agli utilizzatori e che possono aiutare a predisporre un manuale di uso e manutenzione per le attrezzature sprovviste.

Le linee guida pubblicate da INAIL/ISPESL, Aziende Sanitarie, Impresa Sicura, etc. costituiscono un valido contributo per la realizzazione dei manuali delle attrezzature.

7.2. Manutenzione, controlli, verifiche

Le macchine a disposizione dei lavoratori, così come tutte le attrezzature di lavoro, devono essere sottoposte ad interventi volti a garantirne nel tempo le condizioni di sicurezza così come indicato all'art. 71 del D.Lgs. 81/2008.

- La **manutenzione** è un insieme di azioni tecniche e gestionali, a carattere prevalentemente preventivo, volte a garantire nel tempo il perdurare dei requisiti di sicurezza delle attrezzature. Le modalità e le frequenze di effettuazione di tali azioni sono riportate nel libretto d'uso e manutenzione a cura del fabbricante della macchina CE; in caso di macchine ante CE è necessario che il datore di lavoro preveda un programma delle manutenzioni tenendo conto di eventuali linee guida o buone prassi disponibili. Gli interventi manutentivi, a seconda della loro complessità, possono essere effettuati direttamente da personale interno oppure da tecnici specializzati.
- I **controlli** sono volti all'accertamento di eventuali deterioramenti occorsi alla macchina e che possono dar origine a situazioni pericolose. I controlli possono avere caratteristiche di ordinarità, ovvero effettuati periodicamente secondo quanto previsto dal fabbricante o eventualmente dalle norme di buona tecnica o codici di buona prassi, oppure di straordinarietà, da effettuarsi ogni qualvolta "intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la salute e la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività". I controlli, sia periodici che straordinari, devono essere effettuati da *persona competente* e gli esiti devono essere riportati per iscritto e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza per almeno tre anni (art. 71 c. 9 del D.Lgs. 81/2008).
- Le **verifiche periodiche** si applicano esclusivamente alle macchine che ricadono nell'Allegato VII del D.Lgs. 81/2008, con le frequenze previste dal medesimo allegato. Nel caso di macchine impiegate in metalmeccanica si tratta prevalentemente di apparecchi di sollevamento, soggetti a verifiche in caso di portate superiori a 200 kg⁵. Le verifiche, effettuate esclusivamente da personale di ditte/enti terzi (INAIL, ASL/ARPA o soggetti abilitati ai sensi del D.M. 11 aprile 2011), hanno lo scopo di valutare lo stato di conservazione e di efficienza della macchina ai fini della sicurezza. I verbali di verifica vanno

⁵ Nelle attività metalmeccaniche sono spesso presenti altre attrezzature soggette a verifica periodica, in particolare modo serbatoi polmone d'aria compressa o serbatoi disoleatori a corredo di compressori; per l'applicazione o l'esclusione di tali attrezzature dalle verifiche è necessario tener conto di quanto previsto dal D.M. 329/2004 con riferimento al volume e alla pressione massima ammissibile. Sono inoltre soggetti a verifica gli impianti ricadenti nel D.P.R. 462/2001.

custoditi a cura del Datore di Lavoro e vanno anch'essi esibiti in caso di richiesta dell'organo di vigilanza.

È obbligatorio prevedere, per ogni macchina, **un registro di controllo e manutenzione** sul quale annotare gli interventi effettuati nel tempo.

Si ritiene importante evidenziare come **la manutenzione sia attività da ritenersi ad alto rischio**: gli operatori coinvolti si trovano infatti ad operare spesso in prossimità delle zone pericolose, quali ad esempio gli organi in movimento o le parti in tensione, in spazi ristretti o in aree difficilmente accessibili, in quota o sotto il piano di campagna, e, nel caso di manutenzioni straordinarie con arresto della produzione, con la necessità di dover effettuare l'intervento nel minor tempo possibile.

Le modalità per l'effettuazione sicura della manutenzione di macchine CE deve essere considerata dal fabbricante della macchina stessa che è chiamato ad individuare le misure specifiche che riducano al minimo il rischio residuo associato, quali ad esempio l'adozione di dispositivi a movimento limitato o comandi ad azione mantenuta con avanzamento a velocità ridotta, secondo quanto previsto eventualmente dalle norme tecniche applicabili.

Fermo restando il prioritario ricorso agli accorgimenti tecnici, il datore di lavoro dovrà valutare la necessità di adottare opportune misure organizzative per mitigare il rischio a cui sono esposti i manutentori. Risulta ad esempio essenziale:

- **che sia impedito l'azionamento, anche involontario, della macchina fino a conclusione dell'intervento manutentivo** prevedendo ad esempio:
 - opportuna segnaletica da apporre sulla macchina per tutta la durata della manutenzione;
 - una regolamentazione degli accessi alle zone pericolose (*permesso di lavoro*);
 - l'adozione di procedure tipo *lockout/tagout (LOTO)* per effettuare l'isolamento sicuro delle fonti di alimentazione della macchina;
- **che siano ridotti i rischi associati al possibile rilascio di altre forme di energia**, quali ad esempio:
 - quelle associate a parti calde o fredde, effettuando l'intervento solo dopo il raggiungimento di temperature non ustionanti o prevedendo l'utilizzo di barriere;
 - quelle associate a elementi in pressione (linea pneumatica e idraulica) o che vengono mantenuti sollevati durante l'intervento (es. mediante circuito idraulico e che possono comportare un rischio di schiacciamento in caso di perdite del circuito stesso), prevedendo, per quest'ultimo caso, un sistema di blocchi che impedisca l'intrappolamento o lo schiacciamento del manutentore che dovesse operare al di sotto di esse;
- **che, in caso di concomitante presenza di personale di manutenzione esterna, sia previsto un coordinamento delle attività volte a limitare il rischio interferenziale**, fatta salva la prioritaria verifica dell'idoneità tecnica professionale dell'impresa o del lavoratore autonomo.

7.3. Formazione, informazione, addestramento

Al di fuori da quanto previsto e indicato nell'Accordo Stato Regioni del 22.02.2012, per macchine specifiche utilizzate in un contesto produttivo, quanto più generalizzato, il legislatore non prevede un percorso di formazione, informazione, addestramento specifico per gli addetti ai lavori; di frequente tale mancanza di specificità viene scambiata come una "non obbligatorietà" della formazione.

Con riferimento all'art 2 co. 1 del D.Lgs 81/2008, le differenze tra informazione, formazione e addestramento possono essere esemplificate nell'elenco che segue:

- **aa) «formazione»:** processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi;
- **bb) «informazione»:** complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro;
- **cc) «addestramento»:** complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro;

In merito all'utilizzo delle attrezzature di lavoro è utile riferirsi agli obblighi indicati dall' Art. 36 e 37 del D.lgs. 81/2008 e s.m.i., ove è indicato che il datore di lavoro provvede, affinché, per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso siano messi a conoscenza di ogni necessaria informazione e istruzione e che ricevano una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente:

- alle condizioni di impiego delle attrezzature;
- alle situazioni anormali prevedibili.

Tra le modifiche al D.Lgs. 81/2008 apportate dalla Legge 215/2021 vi è anche quella al comma 5 dell'art. 37, ossia una formalizzazione dell'obbligatorietà di esercitazioni applicative e di prove pratiche finali nel percorso addestrativo.

Il datore di lavoro provvede inoltre ad informare i lavoratori:

- sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro,
- sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente,
- sulle modifiche occorse a tali attrezzature.

Tali informazioni possono prescindere dalla valutazione dei rischi connessa all'attrezzature di lavoro in uso, ma più nel dettaglio sono contenute all'interno del libretto d'uso e manutenzione della macchina stessa.

Il datore di lavoro provvede, inoltre, affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari di cui all'articolo 71, comma 7 del d.lgs. 81/2008, ricevano una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

L'obbligo di formazione specifica è applicata anche al datore di lavoro che fa uso di tali attrezzature, che deve pertanto provvedere anche al proprio addestramento specifico.

7.4. Rischi residui e DPI

Nonostante l'adozione di tutte le misure di protezione previste dal fabbricante, la macchina può tuttavia presentare ancora dei rischi nel suo utilizzo, i cosiddetti *rischi residui*; in tal caso il fabbricante è tenuto a fornire opportune informazioni sui rischi residui all'interno del manuale d'uso e manutenzione ed applicare adeguate avvertenze sulla macchina (ad esempio in caso di presenza di superfici calde o apparecchiature laser).

Le informazioni in merito ai rischi residui forniscono agli utilizzatori indicazioni in ordine alle misure integrative da implementare e possono riguardare (Guida all'applicazione della direttiva "macchine" 2006/42/CE – 2° edizione – giugno 2010):

- l'uso di schermi o ripari aggiuntivi sul posto di lavoro;
- l'organizzazione di sistemi di lavoro sicuri;
- la limitazione di taluni compiti a operatori addestrati e autorizzati;
- la fornitura e l'uso di DPI adeguati.

Le avvertenze apposte sulla macchina, che devono essere complementari alle informazioni contenute nel libretto, sono utili per informare gli operatori e altre persone esposte sui rischi presenti e ricordare la necessità di indossare i DPI e possono consistere ad esempio in:

- pittogrammi e segnaletica di pericolo e avvertimento;
- segnalazioni acustiche o luminose di allarme;
- indicazione del peso della macchina o sui elementi.

L'implementazione di gran parte di tali misure è a carico del datore di lavoro/utilizzatore della macchina.

Fatto salvo l'obbligo a carico del datore di lavoro della scelta del corretto DPI da fornire ai lavoratori, è di fondamentale importanza che in tale scelta si tenga in debita considerazione quanto contenuto in tal senso nelle istruzioni redatte dal fabbricante: ad esempio se la macchina è dotata di dispositivi di ancoraggio per l'aggancio dei DPI contro il rischio di cadute in quota, il libretto dovrà fornire indicazione in merito al DPI compatibile.

Alcuni esempi di DPI che il fabbricante della macchina potrà prevedere per la gestione dei rischi residui sono:

- otoprotettori;
- guanti di protezione;
- visiere / occhiali di protezione (anche con riferimento alle radiazioni ottiche);
- casco da lavoro;
- gilet alta visibilità;
- scarpe antinfortunistiche.

Il corretto utilizzo e la scelta dei guanti di protezione è aspetto meritevole di approfondimento: infatti, in caso di valutazione dei rischi condotta in modo superficiale, le misure adottate possono comportare un aumento del rischio a cui è esposto un lavoratore. Tale incremento del rischio può verificarsi nell'utilizzo di guanti a protezione del rischio meccanico (contraddistinti dal pittogramma dello scudo con al suo interno il martello) durante l'utilizzo di alcune macchine utensili come, ad esempio, il trapano a colonna ed il tornio orizzontale a comando manuale.

Si specifica che tale rischio non riguarda esclusivamente suddetti macchinari, ma è presente ogni qual volta vi siano organi in movimento accessibili.

La zona pericolosa di questi macchinari infatti (mandrino e utensile in rotazione - rappresentata in rosso nelle immagini sottostanti) non è mai completamente interdotta dai classici sistemi di protezione previsti per queste macchine (rappresentati in verde nelle immagini sottostanti) [6].

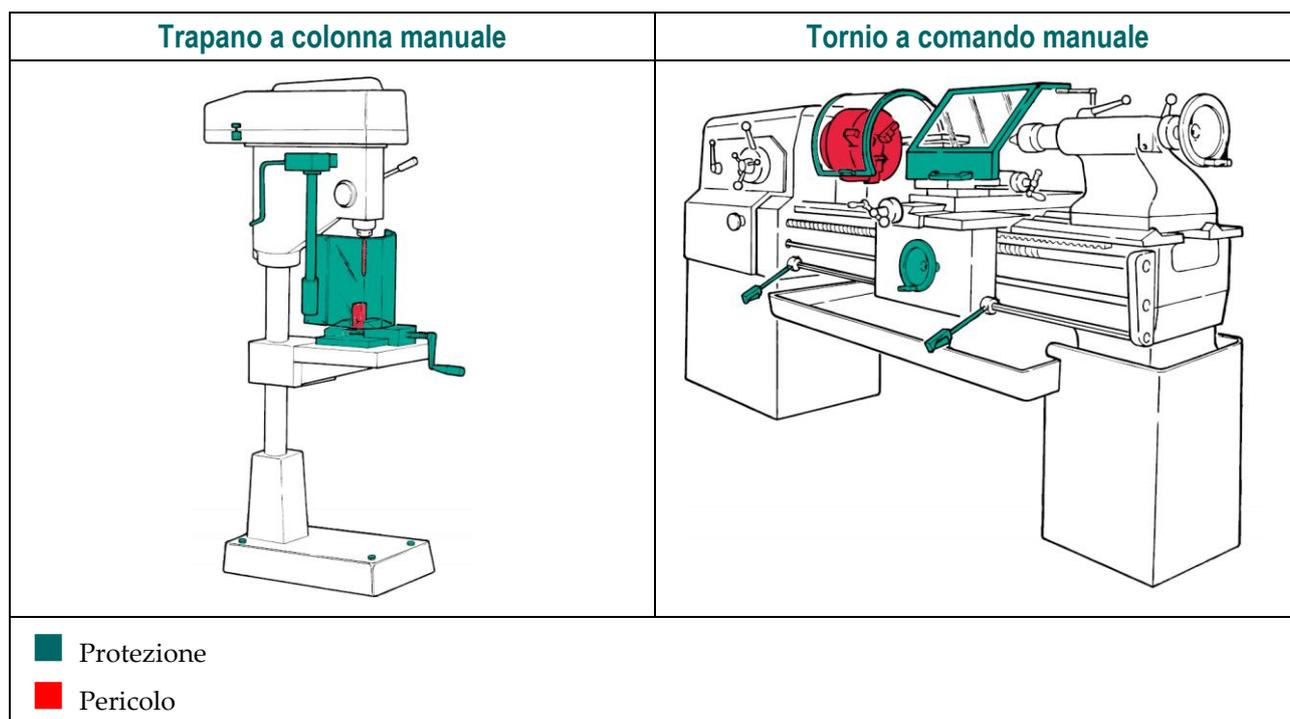
Di contro, è prassi comune che l'operatore addetto all'utilizzo di questi macchinari si trovi ad indossare guanti di protezione per il rischio meccanico mentre gli organi in movimento di queste attrezzature sono in funzione.

Dato che i ripari impiegati su queste tipologie di macchine non precludono completamente l'accesso alla zona pericolosa, l'utilizzo di guanti di protezione per il rischio meccanico con macchina in funzione rappresenta un

⁶ Immagini e testo estrapolati dalle Buone prassi "Impresa Sicura" validate ai sensi dell'articolo 6, comma 8, lettera d) del D.Lgs. 81/2008 dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in data 27 novembre 2013

elevato rischio di impigliamento e trascinamento della mano nel moto rotatorio degli organi in movimento con conseguenze spesso gravi.

Fermo restando il divieto di accedere con le mani o altre parti del corpo alla zona pericolosa se non protetta adeguatamente dai ripari, l'utilizzo dei guanti per il rischio meccanico andrebbe limitata esclusivamente per le operazioni di cambio e preparazione del pezzo a mandrino fermo.



Il rischio di impigliamento e successivo trascinamento è strettamente correlato al valore di resistenza allo strappo che il DPI possiede. Più questo valore sarà elevato più sarà probabile che si verifichi un infortunio della mano dovuto all'utilizzo del guanto. Si rimanda alla visione dell'immagine a pagina seguente per il dettaglio delle tipologie di protezione dei guanti di protezione contro i rischi meccanici

Generalmente i guanti in uso nel comparto metalmeccanico hanno un valore di resistenza allo strappo elevato, pari a 3 o 4; la resistenza allo strappo del guanto in uso è facilmente verificabile in quanto è rappresentata dal terzo valore numerico da sinistra posto sotto il pittogramma dello scudo con il martello.

Nell'immagine sottostante è evidenziato il valore d'interesse per il rischio strappo con la lettera "c"

GUANTI DI PROTEZIONE CONTRO RISCHI MECCANICI



a b c d e f

Tipologia di protezione	Livello Prestazione
Resistenza all'abrasione	1 - 4
Resistenza al taglio da lama	1 - 5
Resistenza allo strappo	1 - 4
Resistenza alla perforazione	1 - 4
Resistenza al taglio EN ISO 13997	A - F
Protezione dagli urti	Si - No

The diagram shows a table with six rows. A red box highlights the row 'Resistenza allo strappo' with level '1 - 4'. A red circle highlights the letter 'c' in the sequence 'a b c d e f' above the table. Dashed lines connect 'a' to the first row, 'b' to the second, 'c' to the highlighted row, 'd' to the fourth, 'e' to the fifth, and 'f' to the sixth row.

Di prassi anche lo stesso produttore del guanto indica, nelle informazioni fornite contestualmente al DPI, di non utilizzare il guanto in presenza di parti rotanti in movimento, in conformità a quanto previsto dalla norma UNI EN 388 - “*Guanti di protezione contro rischi meccanici*”.

Ribadendo comunque la prioritaria adozione di tutte le misure preventive, si evidenzia come attualmente esistono in commercio guanti di sicurezza appositamente progettati per strapparsi facilmente nei punti a maggior rischio di impigliamento. Questa tipologia di guanti ha una struttura tale per cui se il DPI dovesse entrare in contatto con un utensile in rotazione e ne rimanesse impigliato, si verifica uno strappo che riduce il rischio di trascinarsi della mano nell'organo in movimento, evitando l'infortunio oppure riducendone l'entità.

7.5. Idoneità del lavoratore

L'art. 18 co. 1 let. g) impone al datore di lavoro l'obbligo di inviare i lavoratori alla visita medica entro le scadenze previste dal programma di sorveglianza sanitaria del medico competente. Il programma di sorveglianza sanitaria previsto dall'art. 41 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. comprende: una visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica; una visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica; una visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente.

Dovranno quindi essere valutati attentamente tutti gli aspetti relativi alle lavorazioni; è probabile infatti che l'attività lavorativa con determinate macchine / attrezzature di lavoro esponga il lavoratore a rischi per i quali la sorveglianza sanitaria risulta fondamentale, ad esempio rumore, vibrazioni o campi elettromagnetici. Anche in questo caso, appare evidente come la valutazione dei rischi assuma un ruolo fondamentale nella tutela della salute dei lavoratori.

7.6. Messa fuori servizio e vendita di macchine usate

Qualora la macchina non fosse più necessaria all'interno del ciclo produttivo oppure non fosse più in grado di effettuare le operazioni per cui era stata impiegata, si può procedere alla sua messa fuori servizio oppure alla sua vendita.

La **messa fuori servizio** è una fase della vita della macchina che deve essere prevista dal fabbricante, che è pertanto chiamato a fornire le opportune indicazioni affinché lo smantellamento e la rottamazione avvengano in condizioni di sicurezza. La normativa non prevede obblighi specifici a carico del datore di lavoro per le macchine in fase di dismissione: è comunque opportuno che l'attrezzatura dismessa, per tutto il tempo in cui permane all'interno dell'unità produttiva, non sia più a disposizione dei lavoratori, ossia venga resa inutilizzabile (scollamento dell'alimentazione, rimozione del motore o del quadro comandi, ...), sia collocata, se possibile, lontano dalle lavorazioni e dai percorsi di mezzi e pedoni e sia provvista di apposita segnaletica che ne specifichi il fuori uso. Una volta che la macchina è allontanata dallo stabilimento, si dovrà richiedere idonea documentazione che ne attesti la demolizione. Si consiglia, prima della demolizione, di verificare se la presenza di sostanze o materiali di risulta che dovessero essere ancora presenti nella macchina (oli, combustibili, ...) possano ancora rappresentare un pericolo per la sicurezza.

In caso di **vendita** di macchine, si ricorda il divieto generale di cedere attrezzature *“non rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro”* (art. 23 D.Lgs. 81/2008) e, in caso di macchine realizzate prima dell'entrata in vigore della direttiva di prodotto, vige l'obbligo del venditore di attestare, *“sotto la propria responsabilità, che la stessa sia conforme ... ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V”* del D.Lgs. 81/2008 (art. 72, comma 1). Pertanto, prima di vendere una macchina che risultasse non conforme, è necessario provvedere alla sua messa a norma, indipendentemente dalla data immissione sul mercato della stessa.

Tale obbligo non trova applicazione solamente nei casi in cui la circolazione dell'attrezzatura, anche se non conforme, avviene, *“senza alcuna previsione di utilizzazione, ma con esclusivo e documentato fine demolitorio ovvero riparatorio per la messa a norma”* (risposta commissione interpellati a interpellato n. 1/2017).

Si ricorda inoltre che, in caso di attrezzature soggette a verifiche periodiche, si dovrà dare comunicazione della vendita o demolizione all'INAIL al fine dell'aggiornamento dell'archivio informatizzato previsto dal D.M. 11 aprile 2011.

8. Macchine Autocostruite

Il D.Lgs. 17/2010 all'art. 2 comma 2 definisce come *“immissione sul mercato”* la prima messa a disposizione di una macchina all'interno della Comunità Europea. Secondo tale definizione, pertanto, **anche le macchine costruite in proprio e destinate ad essere impiegate esclusivamente all'interno del proprio sito produttivo, dal momento che vengono messe a disposizione, ricadono nell'ambito di applicazione della specifica direttiva di prodotto.** Ne consegue che **l'utilizzatore che la realizza si configura come fabbricante** della macchina, e pertanto risulta soggetto agli obblighi specifici relativi alla valutazione di conformità della macchina stessa.

Si rileva che tale obbligo si applica non solo alle *“macchine”* in senso stretto, ma a tutti i prodotti che rientrano nel campo di applicazione della direttiva macchine, inclusi pertanto gli accessori di sollevamento, le attrezzature intercambiabili e gli insiemi di macchine.

L'utilizzatore si configura come fabbricante di macchine ad esempio quando:

- realizza una macchina in quanto non sono reperibili sul mercato altre macchine adatte ad effettuare la lavorazione prevista;
- si decide di assemblare macchine marcate CE o quasi macchine per realizzare un insieme complesso;
- si realizza in proprio un bilanciante o altro organo di presa per il sollevamento di carichi particolari.

Di conseguenza, al fine di garantire che la macchina non “pregiudichi la sicurezza e la salute delle persone”, l'utilizzatore che decidesse di realizzare una macchina autocostruita è tenuto a:

- effettuare la valutazione del rischio della macchina nelle condizioni ordinarie di utilizzo, inclusa la manutenzione;
- redigere il fascicolo tecnico, con l'analisi dei requisiti essenziali di sicurezza applicabili;
- redigere il manuale d'uso e manutenzione individuando anche i rischi residui;
- produrre la dichiarazione CE di conformità;
- apporre la marcatura CE sulla macchina stessa.

Data la complessità della procedura necessaria ad una corretta immissione sul mercato della macchina è opportuno che l'utilizzatore verifichi di avere all'interno della propria organizzazione uno “know-how” adeguato al compito o, in subordine, che si avvalga di professionisti esterni.

In caso di presenza all'interno dell'attività produttiva di una macchina autocostruita precedentemente all'entrata in vigore della prima direttiva macchine (prima del 21 settembre 1996), e pertanto priva di dichiarazione di conformità e marcatura CE, l'utilizzatore è comunque tenuto a verificare la rispondenza della macchina ai requisiti generali di sicurezza indicati dall'Allegato V del D.Lgs. 81/2008.

8.1. Insiemi di macchine

Può capitare che, per ottimizzare l'attività di una linea produttiva, l'utilizzatore si trovi ad assemblare macchine marcate CE per costituire un “insieme di macchine”, così come definito dalla direttiva di prodotto.

Secondo tale definizione per configurarsi come insieme di macchine è necessario che vi sia evidenza di [Coordinamento tecnico delle Regioni, 2020]:

- un comune obiettivo, ovvero la **funzione comune**;
- un **collegamento funzionale** tra le singole macchine, in modo che ciascuno componente influisca direttamente sul funzionamento delle altre unità;
- la presenza di un **sistema di comando comune**.

Qualora ricorrano contemporaneamente tali condizioni, l'utilizzatore diventa **fabbricante di un insieme di macchine** con i conseguenti obblighi già descritti nei precedenti paragrafi; in questo caso non è infatti sufficiente che le singole componenti siano corredate di certificazione di ogni fabbricante, ma dovrà essere effettuata una valutazione di conformità con certificazione dell'intera linea.

In caso invece di forniture complesse, può capitare inoltre che non sia chiaramente identificata la figura responsabile dell'immissione sul mercato dell'insieme, ovvero chi è la figura che assume il ruolo di fabbricante; se tale aspetto non è stato definito a priori, la responsabilità può ricadere sul datore di lavoro/utilizzatore in quanto colui che ha effettivamente messo in servizio l'impianto.

Preme evidenziare come, sulla responsabilità in capo all'utilizzatore/fabbricante, nulla rilevi che le singole macchine siano tutte singolarmente marcate CE: realizzando l'insieme di macchine il fabbricante è infatti tenuto ad effettuare le dovute valutazioni sui rischi connessi ai collegamenti tra le singole macchine, tenendo conto dei limiti operativi e dei rischi residui individuati dal fabbricante di ogni singola macchina costituente.

Per approfondimenti sugli insiemi di macchine si rimanda allo specifico capitolo del documento *Linee di indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature – Direttiva Macchine 2006/42/CE e D.Lgs. 17/2010, Titolo III del D.Lgs. 81/2008 – Indicazioni procedurali per gli operatori dei Servizi di Prevenzione delle ASL/ARPA – dicembre 2020*,

a cura del Coordinamento Tecnico delle Regioni e delle Province Autonome – Gruppo tematico Macchine e Impianti.

8.2. Modifica di macchine e insiemi di macchine

Qualora l'utilizzatore decidesse di procedere alla modifica di una macchina esistente marcata CE, è necessario prestare particolare attenzione all'entità di tali modifiche in quanto si potrebbe configurare l'immissione sul mercato di un nuovo prodotto.

Se infatti l'intervento sulla macchina dovesse comportare delle "modifiche sostanziali", definite come *quelle modifiche non previste dal fabbricante e che incidono sulla sicurezza della macchina creando un nuovo pericolo o aumentando un rischio esistente, con necessaria aggiunta di ripari o adozione di misure supplementari*" (Reg. UE 2023/1230), **la macchina modificata deve essere considerata come prodotto nuovo** e pertanto da sottoporre alle procedure di immissione sul mercato previste dalla direttive/regolamenti di prodotto.

Non devono di principio essere considerate invece sostanziali le modifiche che:

- migliorano le condizioni di sicurezza della macchina senza introdurre nuovi rischi (ad esempio l'installazione di ulteriori barriere fisiche o immateriali, di comandi di arresto o di fune di emergenza, ...);
- sostituzione quadro elettrico senza modifiche della logica di funzionamento della macchina;
- Sostituzione di un pezzo della macchina con uno nuovo di pari caratteristiche tecniche, pur se di marca e modello differente da quello originale;
- l'installazione di un'attrezzatura intercambiabile (la responsabilità della conformità ricade sul fabbricante dell'attrezzatura).

Nel caso di macchine ante CE, l'utilizzatore che modifica una macchina è tenuto a verificare il rispetto dei requisiti dell'Allegato V al D.Lgs. 81/2008 anche in relazione alle modifiche introdotte.

9. La neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza

Per neutralizzazione (*defeating*) dei dispositivi di sicurezza si intendono quelle azioni volontarie che rendono inefficace un dispositivo di sicurezza previsto dal fabbricante della macchina potendo esporre l'operatore a rischi per la propria salute e incolumità. Seppur tali pratiche continuino ad essere causa di numerosi infortuni anche con esiti gravi, il loro ricorso risulta ancora diffuso e spesso accettato all'interno degli ambienti produttivi persino da parte di figure della sicurezza che hanno compito di controllo sul corretto utilizzo delle attrezzature.

Dall'esperienza dei servizi di vigilanza delle Aziende Sanitarie Regionali, la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza si verifica principalmente nei casi in cui:

- il dispositivo rappresenti un ostacolo o intralcio alle lavorazioni;
- le lavorazioni comportino l'imbrattamento della barriera trasparente, impedendo la completa supervisione del processo;
- l'apertura del dispositivo sia causa di frequenti rallentamenti alla produzione, comprometta la qualità della lavorazione o aumenti la produzione di scarti;
- l'apertura del dispositivo sia associata ad un allarme acustico che arreca eccessivo disturbo ai lavoratori.

Le modalità con cui avviene la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza può essere più o meno sofisticata anche in relazione alla tipologia di dispositivo e alla possibilità di accedervi. Il documento INAIL *Il defeating di un dispositivo di interblocco associato ai ripari* del 2016 individua tre diverse modalità di neutralizzazione:

- **manomissione:** un'azione operata all'interno del dispositivo per modificarne il comportamento funzionale (es. modifica del *software*);
- **manipolazione:** un'azione operata prevalentemente all'interno del dispositivo di sicurezza facilmente rilevabile (es. nastro adesivo su interblocco);
- **elusione:** un'azione che rende inefficaci i dispositivi di sicurezza senza operare sugli stessi (es. operatore che riesce a raggiungere la zona pericolosa senza aprire il riparo interbloccato).

Il ricorso a tali pratiche può derivare:

- da un **uso scorretto da parte dell'utilizzatore**, quando ad esempio si utilizza una gru o una piattaforma senza impiegare gli stabilizzatori, oppure quando si opera con una macchina senza aver riposizionato correttamente i ripari fissi dopo la manutenzione;
- da un **uso scorretto ragionevolmente prevedibile non previsto dal fabbricante della macchina** e quindi imputabile ad un difetto di progettazione o al mancato rispetto dei requisiti dei dispositivi di sicurezza installati.

Fatte salve le responsabilità del fabbricante, il datore di lavoro è chiamato a vigilare sul corretto utilizzo della macchina per individuare eventuali situazioni critiche che possono comportare o hanno comportato la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza e, di conseguenza, adottare soluzioni tecniche che impediscano nuovamente il ricorso al *defeating*.

Si ricorda inoltre che i lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare le attrezzature di lavoro nonché i dispositivi di sicurezza (D. Lgs. 81/2008 art. 20 co. 2 c)) e che i preposti hanno l'obbligo di sovrintendere e vigilare sull'osservanza da parte dei lavoratori dei loro obblighi.

Non va intesa come neutralizzazione la sospensione temporanea delle funzioni di sicurezza prevista dal fabbricante per l'effettuazione di particolari manovre manutentive o di attrezzaggio, che sono spesso accompagnate da funzioni di sicurezza aggiuntive (velocità ridotta, comandi ad azione mantenuta, ...).

Va rilevato che *l'omessa vigilanza in ordine alla rimozione o modifica dei dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo* è stata inclusa tra le gravi violazioni che comportano la sospensione dell'attività imprenditoriale.

9.1. Azioni di datore di lavoro contro la neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza

Al fine di evitare i rischi associati alla neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza, il datore di lavoro è chiamato a mettere in atto una serie di azioni preventive da implementare in collaborazione di tutte le figure della sicurezza aziendali e di concerto, se possibile, con il fabbricante della macchina.

In particolare si ritiene necessario:

- **adottare corrette politiche aziendali di sicurezza** - la neutralizzazione dei dispositivi deve essere una pratica non tollerabile all'interno dell'attività produttiva e va sempre scoraggiata ed impedita. Vanno inoltre incentivate le attività di controllo da parte dei preposti, il cui ruolo risulta di fondamentale importanza per la rilevazione tempestiva di comportamenti scorretti oppure di situazioni critiche che potrebbero comportare nel tempo il ricorso alla neutralizzazione dei dispositivi; tale controllo deve

essere condotto comunque non con meri fini repressivi, ma nell'ottica di individuare le criticità e ragionare sulle cause che hanno portato all'uso scorretto del macchinario.

- **effettuare specifiche valutazioni in fase di acquisto e messa in servizio della macchina** – l'esame della documentazione tecnica a corredo della macchina, delle modalità di utilizzo della macchina in tutte le fasi operative, inclusa manutenzione ed attrezzaggio, e del funzionamento e delle caratteristiche dei dispositivi di sicurezza può già far emergere possibili criticità future. In particolare è possibile verificare, con il supporto del RSPP e di eventuali consulenti esterni, se il fabbricante ha previsto misure idonee contro il rischio di elusione degli interblocchi.
- **effettuare specifiche valutazioni a seguito di impiego della macchina** – la normale operatività dell'attrezzatura potrebbe far emergere situazioni critiche che hanno comportato o potrebbero comportare il ricorso ad interventi di neutralizzazione dei dispositivi. In questo caso è preferibile rivolgersi al fabbricante per cercare una soluzione condivisa per impedire l'uso scorretto della macchina.
- **prevedere un sistema di controlli periodici** per individuare situazioni a potenziale rischio di neutralizzazione dei dispositivi, anche con riferimento a modifiche occorse alle lavorazioni o ai materiali/sostanze trattati, oppure a danneggiamenti o all'usura del dispositivo.

Gli interventi preventivi da effettuare devono essere orientati:

- preliminarmente all'eliminazione del rischio, ovvero ad **evitare che l'operatore debba far ricorso al defeating**, cercando di eliminare i potenziali benefici del ricorso a tale pratica e riducendo gli intralci e le interferenze dei dispositivi di sicurezza sulla normale operatività;
- secondariamente a **rendere più difficoltosa la neutralizzazione**, operando sulla tipologia e sulle caratteristiche dei dispositivi di sicurezza.

Pertanto, se ad esempio una macchina è soggetta a frequenti blocchi di funzionamento che necessitano l'accesso dell'operatore alla zona pericolosa protetta da un riparo interbloccato, è necessario investigare in prima battuta sulle ragioni del blocco e, in caso che la risoluzione di tale criticità non fosse tecnicamente possibile, operare direttamente sulla funzione di sicurezza associata all'interblocco.

Non va inoltre dimenticata l'importanza di **mantenere nel tempo l'efficienza e di conseguenza l'efficacia dei dispositivi di sicurezza**, tenendo conto dell'ambiente in cui la macchina opera e al rischio di usura o di urti: nel caso di interblocchi con attuatore a chiavetta può ad esempio capitare che la neutralizzazione del dispositivo sia motivata dal dover effettuare le lavorazioni anche nelle situazioni in cui, per urti sul riparo mobile o per ingresso indebito di polvere, non venga garantito il perfetto accoppiamento tra chiavetta e interruttore.

9.2. Requisiti dei dispositivi di interblocchi contro l'elusione

Il fabbricante, prima dell'immissione sul mercato di una macchina, deve garantire che *"i ripari e i dispositivi di protezione ... non debbano essere facilmente elusi o resi inefficaci"*; l'elusione da considerare è anche quella che può essere ottenuta in *"modo ragionevolmente prevedibile"*, effettuata manualmente o con utilizzo di oggetti o strumenti facilmente reperibili, inclusi cacciaviti, chiavi inglesi, pinze, monete.

Per ridurre la possibilità di elusione degli interblocchi è possibile agire:

- sul **livello di codifica degli attuatori** – un interblocco elettromeccanico con camma risulta privo di codifica in quanto può essere azionato tenendo premuta la camma stessa anche con del semplice nastro adesivo o delle fascette fermacavi; codifiche di livello superiore sono rappresentate da sistemi ad azionamento a chiavetta e successivamente da sistemi a sensore magnetico, capacitivo, ottico non codificato o codificato;
- **adottando misure aggiuntive** quali:
 - Montaggio non raggiungibile o in posizione nascosta;
 - Ostruzione fisica/schermatura;
 - Fissaggio inviolabile dell'interruttore di posizione e dell'attuatore, attraverso saldatura, incollaggio, rivettatura, viti non smontabili;
 - Aggiunta di un ulteriore interblocco con principi di attuazione differenti;
 - Integrazione con un sistema di monitoraggio e controllo

I requisiti sopra riportati devono essere considerati anche dall'utilizzatore nel caso in cui si intenda procedere nell'adeguamento di macchine esistenti; si ricorda che il mero inserimento di dispositivi di sicurezza non comporta nuova immissione sul mercato e pertanto non devono essere espletate le procedure previste dalla direttiva/regolamento di prodotto.

Lo stato dell'arte sulla scelta dei dispositivi di sicurezza associati ai ripari sopraccitati è riportato nella norma UNI EN ISO 14119:2013.

10. In sintesi

Le macchine sono attrezzature di lavoro coinvolte in numerose dinamiche incidentali, sia a causa di vizi o difetti delle stesse, sia per utilizzi impropri. Fermi restando gli obblighi dei fabbricanti di immettere sul mercato macchine che rispondano ai requisiti essenziali di sicurezza, il datore di lavoro è chiamato ad una serie integrata di azioni volte a garantire la sicurezza nel loro uso.

Tutte le azioni implementabili non possono prescindere dalla valutazione del rischio, che deve essere condotta tenendo in considerazione l'interazione tra la macchina, l'uomo e l'ambiente in cui si opera.

Per l'effettuazione di tale valutazione è opportuno provvedere alla costituzione di un archivio delle macchine, che, oltre ai dati *anagrafici* dell'attrezzatura (marca, modello, numero di fabbrica, se ante o post CE, ubicazione, ...), possa contenere informazioni utili sulla sua adeguatezza, sulla necessità di formazione specifica o di verifiche/controlli aggiuntivi previsti dal fabbricante e dalle norme, e sui DPI da utilizzare.

Da tale archivio è possibile poi definire le azioni di prevenzione e protezione da implementare, utilizzando le informazioni e le avvertenze fornite dal fabbricante nel libretto d'uso e manutenzione, con particolare riguardo ai *rischi residui*.

La valutazione del rischio deve prendere avvio fin dalla scelta sul mercato della macchina: la verifica dell'adeguatezza della attrezzatura alle lavorazioni previste, tenuto conto del contesto ambientale in cui verrà utilizzata e dei rischi aggiuntivi che essa comporta, rappresenta infatti la più efficace misura di prevenzione, consentendo di eliminare o ridurre il rischio alla fonte.

Particolare attenzione andrà inoltre posta in caso di macchine *autocostruite*, in particolare in caso di impianti, più o meno complessi, che possono costituire insiemi di macchine: in queste situazioni, infatti, l'utilizzatore

deve essere ben consapevole che potrebbe trovarsi ad assumere anche il ruolo di fabbricante, con tutti gli oneri derivanti dal rispetto delle direttive di prodotto.

Infine si evidenzia l'importanza che il datore di lavoro, di concerto con le altre figure della prevenzione, adotti tutte le misure necessarie per impedire o disincentivare il ricorso alla neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza, fenomeno che è causa di numerosi infortuni.

Riferimenti Normativi e Bibliografia

- [1] INAIL, *I Piani Mirati di Prevenzione per l'Assistenza alle Imprese: metodi, strumenti ed esperienze territoriali*, 2022, disponibile presso: https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-piani-mirati-prevenzione-assistenza-imprese_6443178225825.pdf (ultimo accesso: giugno 2023)
- [2] Coordinamento Tecnico delle Regioni e delle Province Autonome – Gruppo tematico Macchine e Impianti, *Linee di indirizzo per l'attività di vigilanza sulle attrezzature – Direttiva Macchine 2006/42/CE e D.Lgs. 17/2010, Titolo III del D.Lgs. 81/2008 – Indicazioni procedurali per gli operatori dei Servizi di Prevenzione delle ASL/ARPA*, dicembre 2020
- [3] ATS Brianza, *Piano Mirato "Utilizzo in sicurezza delle macchine"*, disponibile presso: <https://www.ats-brianza.it/it/approfondimenti-sui-rischi-lavorativi-specifici-piani-mirati-di-prevenzione-faq-e-informazioni/23-master-category/cat-servizio-imprese/2246-p-m-sicurezza-macchine.html>, ultimo accesso: giugno 2023
- [4] AUSL Piacenza, *Requisiti di conformità e valutazione del rischio delle attrezzature Titolo III capo I D.Lgs 81/2008*, 2009, disponibile presso: <https://www.ausl.pc.it/it/strutture-e-territorio/dipartimenti/sanita-pubblica/prevenzione-e-sicurezza-ambienti-di-lavoro/materiali-informativi-prevenzione-e-sicurezza-negli-ambienti-di-lavoro/linee-guida/n-05-2013-requisiti-di-conformita-e-valutazione-del-rischio-nelle-attrezzature>, ultimo accesso: giugno 2023
- [5] INAIL, *Il defeating di un dispositivo di interblocco associato ai ripari*, 2016, disponibile presso: <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-il-defeating-di-un-dispositivo-di-interblocco-associato.pdf>, (ultimo accesso: luglio 2023)
- [6] <https://stop-defeating.org/en/>
- [7] Francesco Volta - *Manuali d'uso e manutenzione: necessari o facoltativi?*, Ambiente & Sicurezza, N. 8 – 22 aprile 2014
- [8] Commissione Europea Imprese e Industria, *Guida all'applicazione della direttiva "macchine" 2006/42/CE – 2° edizione*, giugno 2010
- [9] D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii., *Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro*
- [10] D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17, *Attuazione della Direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la Direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori*
- [11] Accordo 22 febbraio 2012, *Accordo ai sensi dell'art. 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni*
- [12] Comunicazione della Commissione Europea, *La guida blu all'attuazione della normativa UE sui prodotti 2002*, 2002/C 247/01
- [13] Regolamento (UE) 2023/1230 del 14 giugno 2023, *relativo alle macchine che abroga la direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva 73/361/CEE del Consiglio*
- [14] UNI EN ISO 14119:2013 *Sicurezza del macchinario – Dispositivi di interblocco associato ai ripari – Principi di progettazione e di scelta*

- [15] UNI EN 12100:2010 *Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Valutazione del rischio e riduzione del rischio*
- [16] UNI EN 388:2019 *Guanti di protezione contro rischi meccanici*
- [17] <https://impresasicura.org/sites/>

Allegato 1 – Domande da porsi per l'utilizzo sicuro della macchina nelle sue fasi di vita

Fase	Aspetti da considerare
Scelta e acquisto	<ul style="list-style-type: none">• La macchina è adatta al lavoro che devo svolgere?• La macchina necessita di particolari adeguamenti alle strutture o agli impianti già presenti all'interno dello stabilimento?• L'ingombro della macchina all'interno dello stabilimento consente di operare in sicurezza anche per gli interventi manutentivi?• La macchina introduce rischi aggiuntivi correlati all'ambiente in cui sarà installata? (esempio emissioni di sostanze/polveri, rischi interferenziali nei percorsi, accesso in quota, rumore, vibrazioni, antincendio, ATEX, ...)• Se la macchina sarà collegata funzionalmente e solidalmente ad altre macchine, chi è responsabile della conformità dell'insieme di macchine?• Chi effettuerà la manutenzione ordinaria e straordinaria?• Gli addetti alla macchina hanno bisogno di formazione specifica?• Gli addetti alla macchina necessitano di sorveglianza sanitaria?• Se compro una macchina usata priva di marcatura CE, è disponibile l'attestazione da parte del venditore che la stessa è conforme ai requisiti minimi previsti dall'Allegato V?• In caso di macchina usata soggetta a verifiche periodiche, sono disponibili i verbali di verifica, incluso il verbale di omologazione ENPI/ISPESL per macchine ante CE?• In caso di macchina autocostruita sono state adottate tutte le specifiche procedure dettate dalla norma di prodotto? (valutazione del rischio della macchina, fascicolo tecnico, dichiarazione di conformità, marcatura)
Messa in Servizio	<ul style="list-style-type: none">• Sono stati predisposti tutti i collegamenti (elettrici, pneumatici, ...)• Sono state installate le barriere perimetrali, se necessarie?• Il quadro comandi è in posizione tale da consentire di vedere tutte le zone pericolose della macchina?• In caso di emissione di sostanze pericolose o polveri, queste sono captate immediatamente alla fonte da adeguato impianto di aspirazione localizzata?• È stato fatto un collaudo della macchina prima della consegna?• Ho ricevuto la dichiarazione di corretta installazione?• Di concerto con il RSPP o altri consulenti sono state condotte verifiche sulla conformità strutturale, documentale e funzionale della macchina prima dell'accettazione della fornitura?• In caso di non conformità palesi, queste sono state segnalate al fornitore/costruttore per la loro regolarizzazione?• Gli operatori hanno ricevuto la formazione specifica e l'addestramento previsto per l'utilizzo della macchina?
Utilizzo	<ul style="list-style-type: none">• È stato acquisito il libretto d'uso e manutenzione della macchina redatto in lingua italiana?

	<ul style="list-style-type: none">• È stato aggiornato il DVR con i rischi correlati alla macchina?• È stato aggiornato l'inventario delle macchine con indicazione delle periodicità dei controlli e interventi di manutenzione?• Sono state redatte le procedure operative specifiche della macchina?• È stata fornito agli operatori adeguata formazione informazione e addestramento?• Sono stati forniti agli operatori adeguati DPI in relazione ai rischi residui indicati dal fabbricante della macchina e ad altri rischi presenti dell'ambiente?• È affissa e ben visibile la segnaletica di sicurezza?• I ripari fissi sono sempre saldi nella loro posizione?• È previsto un sistema per consentire all'operatore di segnalare tempestivamente guasti, difetti che si manifestassero durante l'utilizzo della macchina?• È previsto un controllo per evitare l'utilizzo scorretto della macchina, anche con riferimento alla neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza?• I dispositivi di sicurezza rappresentano un intralcio o un rallentamento alle lavorazioni?• I dispositivi di sicurezza possono essere facilmente elusi o resi inefficaci?• La macchina è utilizzata esclusivamente da operatori adeguatamente formati e addestrati?
Manutenzioni, controlli e verifiche	<ul style="list-style-type: none">• È previsto un sistema di manutenzioni ordinarie con le modalità e le frequenze indicate dal fabbricante o dalle norme applicabili?• È presente un registro delle manutenzioni debitamente compilato?• La macchina prevede modalità di funzionamento particolari per ridurre il rischio durante gli interventi manutentivi? (esempio velocità ridotta delle parti in movimento, "comandi uomo-presente")• Sono previsti permessi di lavoro o altre procedure (es. LOTO) per impedire l'azionamento anche involontario della macchina durante le fasi di manutenzione?• È previsto un piano di controlli interni/esterni o di verifiche secondo le periodicità previste o in caso di eventi straordinari?• Sono conservati e custoditi i verbali di verifica periodica per le attrezzature ricadenti in Allegato VII del D.Lgs. 81/2008?
Modifiche	<ul style="list-style-type: none">• La modifica alla macchina ha introdotto un rischio aggiuntivo non previsto dal fabbricante e tale da configurare la fabbricazione di una nuova macchina?
Dismissione e vendita	<ul style="list-style-type: none">• Sono state adottate misure per la messa in sicurezza della macchina dismessa e per impedirne l'utilizzo indebito da parte del personale prima del conferimento del bene per la sua demolizione/smaltimento?• In caso di vendita di macchina ante CE, la stessa è adeguata ai requisiti di cui all'Allegato V ed è stata prodotta specifica attestazione?• In caso di cessione di macchina ante CE non conforme ai requisiti di cui all'Allegato V, la stessa è stata ceduta con esclusivo fine demolitorio o riparatorio?

Allegato 2 – Casi studio

Caso studio n. 01	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Tornio CNC
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>A causa dei ripetuti impatti del manufatto in lavorazione contro il riparo mobile, lo stesso subiva deformazioni tali da non garantire l'allineamento dell'attuatore con il relativo dispositivo di interblocco. Per tale motivo, la chiavetta veniva scollegato dal riparo e mantenuta permanentemente inserita nell'interruttore.</p> 
Dinamica incidentale	Contatto riparo mobile divelto
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994
Azioni intraprese	Ripristino funzionalità del riparo e del dispositivo di interblocco

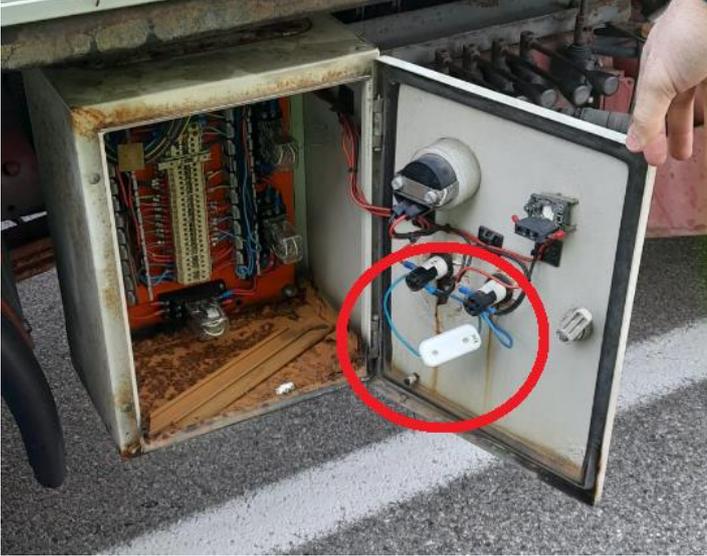
Fig.1 – corpo della macchina con evidenziato l'attuatore a chiavetta, che dovrebbe essere fissato sul riparo interbloccato, inserito nell'interruttore dell'interblocco

Caso studio n. 02	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Macchina rilegatrice
Comparto	Industria alimentare
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La macchina risultava priva di un riparo interbloccato con la funzione di sicurezza elusa mediante "ponticello" elettrico, che consentiva l'operatività della macchina anche a riparo mobile rimosso.</p>  <p>Fig.1 – corpo della macchina privo di riparo interbloccato che permette l'accesso alla zona pericolosa</p>  <p>Fig.2 – riparo mobile della macchina posizionato lungo il corridoio di transito</p>



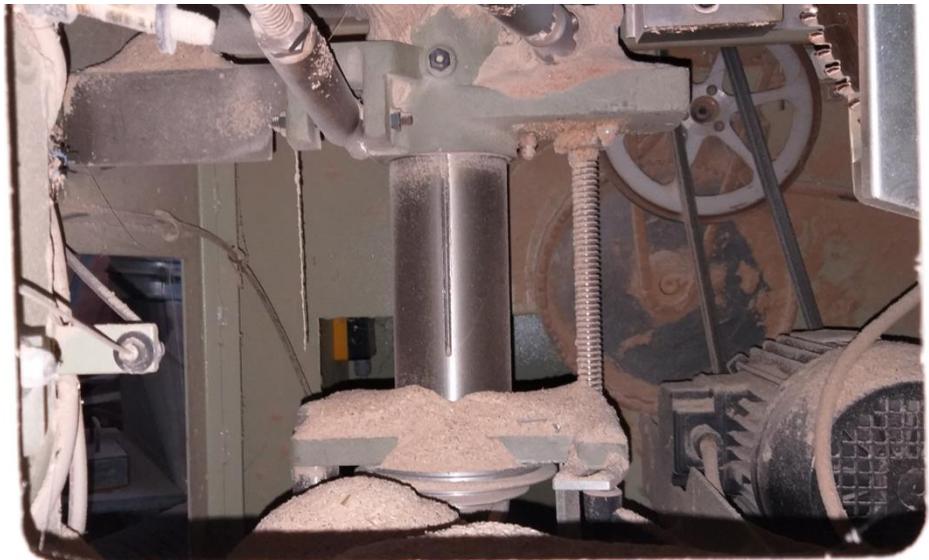
Fig.3 – quadro elettrico con evidenziato il “ponticello” elettrico (conduttore color verde) che consente di eludere la funzione di sicurezza del riparo interbloccato

Dinamica incidentale	-
Provvedimenti	Emissione provvedimenti ex D.Lgs. 758/1994
Azioni intraprese	Ripristino della macchina e rimozione del “ponticello”

Caso studio n. 03	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Piattaforma di lavoro elevabile
Comparto	Metalmeccanica - manutenzioni
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Durante le operazioni di installazione delle luminarie di Natale, si constatava come, la piattaforma di lavoro elevabile installata su carrabile, transitasse liberamente lungo il percorso stradale, da un palo a quello successivo, con</p>  <p>l'operatore in quota.</p>  <p>A fronte di verifica emergeva l'apposizione di un ponte che eludeva il sistema elettronico della macchina. Tale sistema permetteva di utilizzare il braccio di sollevamento senza la necessità di posizionare gli stabilizzatori.</p>
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate. Sistemazione dell'intero impianto elettrico, richiedendo di effettuare la verifica periodica ex Allegato VII del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Caso studio n. 04	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Punzonatrice manuale
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Le macchina punzonatrice manuale risultava sprovvista della protezione dell'accessorio di lavoro. La protezione era stata rimossa, la macchina veniva utilizzata liberamente, esponendo il lavoratore ad un concreto rischio di tranciatura.</p> 
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Dismissione dell'attrezzatura.

Caso studio n. 05	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Presso piegatrice
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	 <p>La macchina presso piegatrice, sul retro risultava completamente priva di protezioni, l'area della macchina era accessibile a qualunque operatore e veniva utilizzata come zona di deposito di elementi metallici utili alle lavorazioni.</p>
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Dismissione dell'attrezzatura.

Caso studio n. 06	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Macchina combinata
Comparto	Lavorazioni del legno
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	 <p>La macchina combinata per il taglio e la lavorazione del legno risultava priva dei carter di protezione nelle zone attraverso le quali era possibile accedere alle parti meccaniche in movimento – organi di trasmissione del moto.</p> 
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Installazione dei carter di protezione.

Caso studio n. 07	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Ascensore da cantiere
Comparto	Costruzioni
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	 <ul style="list-style-type: none">- la recinzione di base del sollevatore, era stata installata in maniera tale da rendere vano il sistema elettrico di controllo previsto sul meccanismo di apertura del cancello dando vita ad un rischio di schiacciamento;- la recinzione di base del sollevatore era stata installata in posizione troppo ravvicinata al corpo macchina contrariamente a quanto indicato dal libretto d'uso e manutenzione della stessa, creando un rischio di cesoiamento con la macchina in movimento;- dalla postazione di comando a bordo macchina era possibile accedere agli organi meccanici in movimento i quali azionavano il moto di sollevamento della piattaforma di trasporto/montacarichi da cantiere. Ciò era possibile in quanto il quadro di comando a bordo macchina era stato installato in posizione arretrata rispetto ai carter di protezione,

	<p>concedendo di fatto, di accedere alle parti meccaniche in movimento della macchina;</p> <ul style="list-style-type: none"> - i cancelli scorrevoli di sbarco ai piani 2° e 4° del ponteggio, erano stati installati con l'interblocco meccanico di sicurezza non funzionante, essi infatti si potevano aprire anche se la piattaforma di sollevamento si trovava a terra, eludendo quindi il sistema di sicurezza previsto dal costruttore, generando pericolo di caduta dall'alto.  <p>Fig. 2 resti di un microinterruttore di sicurezza rinvenuto nelle immediate vicinanze della macchina.</p>
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Dismissione delle attrezzature

Caso studio n. 08	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Vibrofinitrice
Comparto	Edilizia
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Le vibrofinitrici che i lavoratori stavano utilizzare in cantiere risultavano sprovviste delle difese degli organi di trasmissione verso il rischio di cesoimento degli arti ed altre due presentavano i comandi a uomo presente bloccati con interposizione di fil di ferro e fascetta in plastica in modo che il dispositivo di sicurezza risultasse sempre in posizione di chiusura per garantire il continuo funzionamento delle stesse.</p>  <p>Fig. 1 Vibrofinitrice con organo di trasmissione privo di riparo</p>  <p>Fig. 2 Dispositivo di sicurezza (comando uomo presente) eluso mediante fascetta in ferro</p>
Provvedimenti	E' stata rilevata violazione all'art. 71 co. 4 a) punto 2 del D.Lgs. 81/08 per non aver preso le misure necessarie affinché le vibrofinitrici fossero oggetto

	<p>di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo i requisiti di sicurezza di cui all'art. 70 del D.Lgs. 81/08.</p> <p>Nello specifico:</p> <ul style="list-style-type: none">• per non aver dotato le vibrofinitrici di protezioni fisse a difesa degli organi di trasmissione e atte a eliminare i rischi di contatto meccanico con le parti pericolose - punto 6.1 parte I allegato V del D.lgs. 81/08• per non aver garantito la funzionalità del comando a uomo presente a protezione verso il rischio di investimento per azionamento involontario delle vibrofinitrici – punto 2.2 parte I allegato V del D.lgs. 81/08
Azioni intraprese	<p>E' stata impartita una prescrizione di sottoporre le vibrofinitrici ad un'adeguata manutenzione al fine di ripristinare la funzionalità del dispositivo di sicurezza ad uomo presente e garantire la protezione verso i rischi di contatto meccanico degli organi di trasmissione</p>

Caso studio n. 09	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Stazione di movimentazione bobine
Comparto	Cartiera
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La stazione di movimentazione bobine non è marcata CE e non è dotata di manuale d'uso e manutenzione.</p> <p>Nel corso del sopralluogo si è riscontrato che in modalità automatica, la stazione di movimentazione rotoli, pur in presenza di perimetrazioni consentiva l'accesso dell'operatore agli organi pericolosi in movimento, attraverso i varchi tecnici di passaggio bobine, in quanto sprovvisti di dispositivi di sicurezza idonei ad arrestare il funzionamento della macchina al rilevamento del passaggio dell'addetto attraverso gli stessi.</p> <div data-bbox="513 792 1402 1375" data-label="Image"> </div> <p>Fig. 1 Stazione movimentazione bobine vista dall'interno delle perimetrazioni</p> <div data-bbox="740 1429 1200 2033" data-label="Image"> </div> <p>Fig.2 Stazione movimentazione bobine vista dall'esterno delle perimetrazioni</p>

Provvedimenti	E' stata rilevata violazione all' art. 71 comma 1 del D.Lgs 81/08 e s.m.i., per aver messo a disposizione dei lavoratori un'attrezzatura di lavoro non dotata di protezioni o di sistemi protettivi che impediscano l'accesso alle zone pericolose o che arrestino i movimenti pericolosi prima che sia possibile accedere alle zone in questione.
Azioni intraprese	<p>Sono state impartite le seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">• installare presso la stazione di movimentazione bobine protezioni o sistemi protettivi che impediscano all'operatore l'accesso alle zone pericolose attraverso i varchi di passaggio bobine o che arrestino i movimenti pericolosi della macchina prima che sia possibile accedere alle zone in questione, quando la macchina opera in modalità "automatica";• redigere una relazione tecnica relativa alla verifica di rispondenza della stazione di movimentazione bobine ai requisiti di sicurezza di cui all'art. 70, co. 2 del D.Lgs.81/08 e s.m.i., a firma di un tecnico esperto;• redigere il manuale comprensivo delle istruzioni per l'utilizzo e la manutenzione in condizioni di sicurezza della stazione di movimentazione bobine e provvedere alla formazione ed all'addestramento del personale incaricato di svolgere l'attività lavorativa presso la stessa. <div data-bbox="517 981 938 1585"></div> <div data-bbox="970 981 1423 1585"></div> <p>Fig.3 adeguamento varchi di passaggio bobine con barriere fotoelettriche</p>

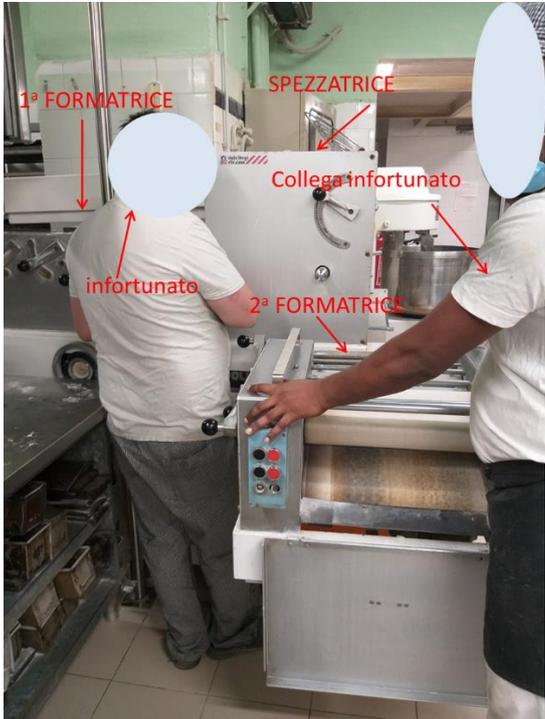
Caso studio n. 10	Neutralizzazione dei dispositivi di sicurezza
Attrezzatura:	Gruppo automatico per pane
Comparto	Panificio
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La macchina, utilizzata per la produzione di pane spezzato e avvolto di piccole dimensioni, con impasto morbido o duro, è costituita da 3 componenti principali: (a) spezzatrice; (b) 1° formatrice, (c) 2° formatrice.</p> <p>Le formatrici sono dotate di rulli di laminazione che ruotano verso l'interno ed a protezione degli stessi, rispetto al rischio di trascinarsi delle dita e schiacciamento, sono poste delle griglie mobili.</p> <p>Dinamica infortunio:</p> <p>L'infortunio si è verificato durante le operazioni di pulizia ad inizio turno del gruppo automatico per pane. Al momento dell'evento l'infortunato stava pulendo la prima formatrice del gruppo per pane: con la mano sinistra manteneva sollevata la protezione del rullo e con la destra puliva lo stesso. Nel frattempo il collega stava posizionando a spinta il modulo della seconda formatrice del gruppo per pane perpendicolarmente alla spezzatrice ed inavvertitamente premeva il pulsante di avvio del gruppo. Lo stesso si avviava e i rulli della prima formatrice "richiamavano" nel verso di rotazione degli stessi la mano destra dell'infortunato schiacciandola. Nell'immediatezza il collega premeva il comando di arresto marcia gruppo per pane ed aiutava l'infortunato a liberare la mano.</p>  <p>Fig.1 Gruppo automatico per pane</p> <p>La macchina era sprovvista di un dispositivo di comando per l'arresto generale in condizioni di sicurezza, così come previsto al punto 2.3 dell'allegato V parte I del D.Lgs. 81/08. Il dispositivo di arresto di emergenza, infatti, si era rotto in precedenza all'evento infortunistico e non era stato ancora ripristinato.</p>



Fig. 2 Quadro comando senza dispositivo di arresto di emergenza che si trovava posizionato sopra interruttori elettrici (foto a destra)

Inoltre, il microinterruttore di sicurezza associato alla griglia mobile di protezione dei rulli della prima formatrice non impediva il funzionamento del gruppo quando la stessa era sollevata.

Lo stesso era rappresentato da un dispositivo di interblocco azionato meccanicamente da attuatore a camma rotante. Il funzionamento di questa tipologia di dispositivo prevede che quando la protezione ad esso associata viene aperta, la camma dovrebbe spingere in basso il pistoncino dell'interruttore che apre i contatti del circuito comandando così l'arresto della macchina. Si è verificato, però, che la vite di fissaggio del microinterruttore alla griglia mobile di protezione era completamente allentata e pertanto lo stesso era inefficace

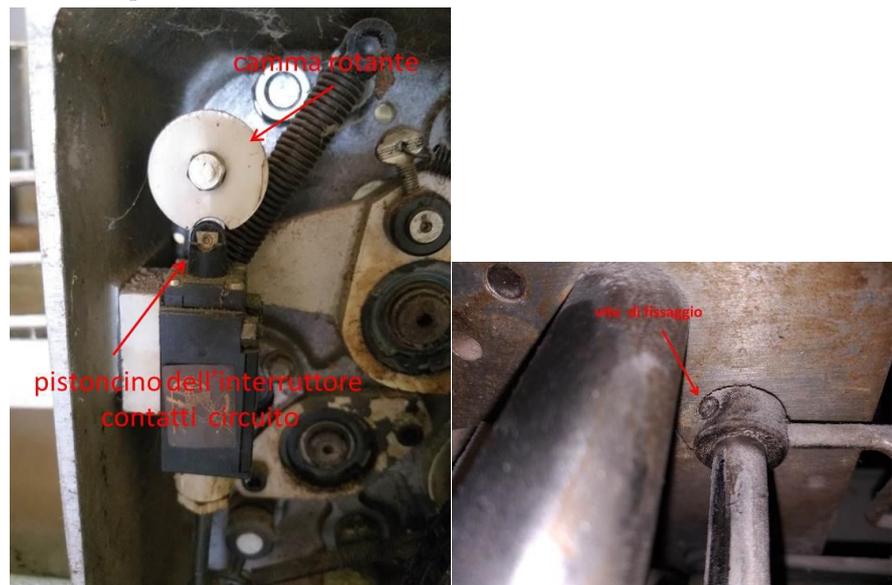
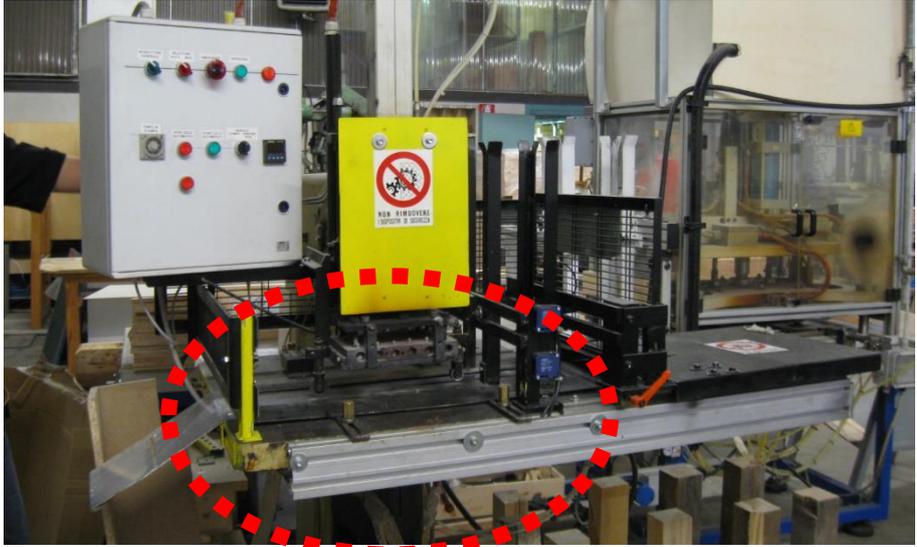
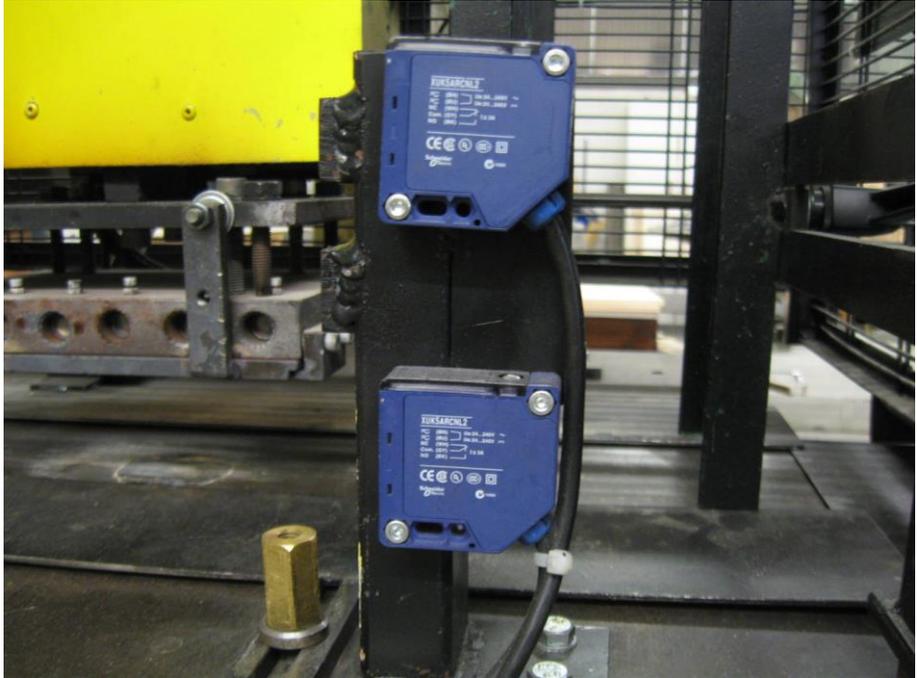


Fig. 4 Dispositivo di interblocco allentato e vite di fissaggio del dispositivo di interblocco alla griglia di protezione mobile

Problematiche emerse

Sul gruppo automatico per pane non era presente la targhetta attestante la marcatura CE e pertanto, non essendo stata trasmessa neppure la dichiarazione di conformità, si è ritenuto che sia stata costruita ante '96 in assenza di specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento

	<p>delle direttive comunitarie di prodotto. E' stata rilevata violazione all'art. 71 comma 4 del D.Lgs. 81/08 in combinato disposto con art. 70 comma 2 del D.Lgs. 81/08 per non aver preso le misure necessarie affinché il gruppo automatico per pane fosse oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza di cui al punto 2.3 e al punto 6.1 dell'allegato V parte I del D.Lgs. 81/08.</p>
Azioni intraprese	<p>Sono state impartite le seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none">• sottoporre il gruppo automatico per pane ad intervento di manutenzione al fine di garantire che lo stesso risulti conforme ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V parte I del D.Lgs. 81/08;• redigere una dichiarazione di rispondenza ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V parte I del D.Lgs. 81/08 del gruppo automatico per pane; conformità che dovrà essere attestata da un tecnico esperto;• redigere un manuale d'uso e manutenzione del gruppo automatico pane conformemente a quanto indicato dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE, quale strumento per una corretta informazione dei lavoratori addetti al funzionamento e di quelli addetti alla manutenzione.

Caso studio n. 11	Macchine autocostruite
Attrezzatura:	Pressa a caldo per piccole tavole di legno
Comparto	Lavorazione del legno
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La macchina era carente di protezioni fisse degli organi lavoratori e con barriere immateriali di caratteristiche inadeguate: risultava pertanto possibile accedere alla zona pericolosa della macchina senza far intervenire i blocchi di sicurezza.</p>  <p>Fig.1 – immagine della macchina con evidenziata la zona pericolosa che risultava non adeguatamente protetta frontalmente e lateralmente</p>  <p>Fig.2 – barriera immateriale costituita da due fasci singoli che lascia "troppo spazio" tra banco di lavoro e fascio inferiore e tra i due fasci</p>
Dinamica incidentale	L'operatore stava lavorando alcune tavole di dimensioni tali da non consentire la piena funzionalità del ciclo automatico della macchina, in particolare nella fase di scarico del pezzo; decideva pertanto in autonomia di

	<p>utilizzare le fotocellule per arrestare il funzionamento della macchina al momento opportuno ed evitare l'incaglio del pezzo lavorato. Dopo oltre 50 pezzi lavorati in questo modo, il movimento di recupero del pezzo da parte dell'operatore è stato tale da non intercettare il fascio ottico; la macchina ha pertanto proseguito il proprio ciclo automatico di lavoro schiacciando la mano dell'operatore.</p>
Problematiche emerse	<p>La macchina era stata autocostruita dopo il 22/09/1996 per far fronte alle particolari esigenze produttive e risultava priva di dichiarazione di conformità e marcatura CE.</p> <p>Non era pertanto stata opportunamente valutata l'adeguatezza delle barriere fisiche e immateriali, né definiti i limiti della macchina (con riferimento ai pezzi di dimensioni non standard) né valutati i rischi derivanti da un uso scorretto ragionevolmente prevedibile.</p>
Azioni intraprese	<p>Sono state impartite le prescrizioni volte ad assicurare: (1) la corretta messa in servizio della macchina, con riferimento agli obblighi derivanti dalla direttiva macchine ed in particolare alla verifica del rispetto dei RES, realizzando i necessari adeguamenti tecnici; (2) la formazione, informazione e addestramento degli operatori sulla macchina adeguata.</p>  <p>Fig.3 – macchina del caso dopo gli adeguamenti con nuovi ripari fissi, l'introduzione di un riparo interbloccato frontale e di due barriere fotoelettriche multiraggio.</p>

Caso studio n. 12	Macchine Autocostruite
Attrezzatura:	Linea di refilatura
Comparto	Industria del legno - segheria
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>La linea, costituita da una macchina di refilatura e due rulliere collegate ad essa funzionalmente, era priva di barriere perimetrali consentendo l'accesso dell'operatore alla zona pericolosa della macchina.</p>  <p>Fig 1 macchina refilatrice con rulliera e zona di scarico inferiore senza barriere</p>  <p>Fig 2 rullo tensionale terminale privo di protezioni e barriere</p>

Dinamica incidentale	L'operatore, per un incaglio di un asse sulla linea, accedeva alla rulliera senza arrestare la macchina, rimaneva impigliato e trascinato tra gli organi in movimento, rimanendo incastrato con l'avambraccio.
Problematiche emerse	La linea era stata assemblata direttamente dal datore di lavoro unendo funzionalmente tra loro la refilatrice e le rulliere; facendo ciò ha realizzato un "insieme di macchine". Seppur refilatrice e rulliera presentassero ognuna dichiarazione di conformità, l'insieme di macchine risultava non rispondere ai RES in quanto era possibile accedere alle zone pericolose della stessa.
Azioni intraprese	<p>È stata impartita la prescrizione di adeguare l'insieme di macchine e di certificarlo CE, apponendo inoltre la marcatura e predisponendo il manuale d'uso e manutenzione. Il datore di lavoro ha realizzato una barriera perimetrale per segregare tutte le aree pericolose, con porte di accesso provviste di interblocchi di sicurezza.</p> 

Fig 3 linea dopo l'adeguamento con installazione barriere perimetrali

Caso studio n. 13	Macchine autoconstruite
Attrezzatura:	Accessori di sollevamento
Comparto	Metalmeccanica
Motivo di accesso	Vigilanza
Descrizione della situazione di pericolo	  <p>Rinvenimento di bilancini di sollevamento autoconstruiti, privi di documentazione attestante la conformità</p>
Dinamica incidentale	-----
Provvedimenti	Adozione dei provvedimento ex D.Lgs 758/94 al fine della sistemazione delle non conformità rilevate.
Azioni intraprese	Dismissione delle attrezzature

Caso studio n.14	Macchine autocostruite
Attrezzatura:	Morsa reggi-colonna
Comparto	Edilizia
Motivo di accesso	Infortunio
Descrizione della situazione di pericolo	<p>Attrezzatura di lavoro che, per il suo funzionamento, viene collegata alla presa di forza idraulica dell'escavatore e comandata dal posto di guida dello stesso. Le due estremità mobili della morsa, in posizione di apertura, erano distanti 27 cm (fig. 1), mentre in posizione di chiusura completa la distanza tra le estremità si riduceva a 5 cm (fig. 2).</p>  <p>Fig. 1 Morsa in posizione di apertura (in alto) e di chiusura (in basso)</p> <p>Tale zona pericolosa non risultava protetta o segregata da coperture o protezioni fisse.</p>
Dinamica incidentale	Il lavoratore infortunato ha posizionato il piede nella parte non protetta. L'attrezzatura, chiudendosi, gli schiacciava il piede
Azioni intraprese	Prescrizioni ex D.Lgs. 758/94 finalizzate alla messa in sicurezza ed alla rispondenza ai RES dell'attrezzatura