

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
1. PRINCIPALI ASPETTI NORMATIVI PER GARANTIRE LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI NELL'USO DEI MACCHINARI	6
1.1 Normative vigenti a livello Comunitario e nazionale.....	8
1.2 Definizione di macchina, requisiti di sicurezza e criteri di scelta	13
1.3 Requisiti necessari per l'utilizzo dei macchinari.....	16
<i>1.3.1 I Requisiti Essenziali di Sicurezza</i>	<i>16</i>
<i>1.3.2 Il fascicolo tecnico</i>	<i>17</i>
<i>1.3.3 Istruzioni per l'utilizzo: il manuale d'uso e manutenzione.....</i>	<i>18</i>
<i>1.3.4 La Dichiarazione CE di conformità.....</i>	<i>20</i>
1.4 Importanza del controllo periodico dei macchinari: il registro di manutenzione	21
1.5 Compiti attribuiti agli enti di controllo e disposizioni sanzionatorie in caso di utilizzo di macchinari non a norma.	24
2. ASPETTI FONDAMENTALI PER GARANTIRE LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI A LIVELLO AZIENDALE IN RELAZIONE AI MACCHINARI.....	29
2.1 Importanza dell'informazione, della formazione e dell'addestramento ...	30
2.2 La protezione dei lavoratori: i Dispositivi di Protezione Individuale	33
2.3 La cartellonistica di sicurezza a bordo macchina	35
2.4 La valutazione del rischio da parte del datore di lavoro: identificazione dei pericoli e stima dei rischi.....	38
<i>2.4.1 Metodologia di valutazione dei rischi</i>	<i>40</i>
<i>2.4.2 Gli ambienti confinati nelle macchine</i>	<i>45</i>

2.4.3	<i>Utilizzo di macchinari in ambienti di lavoro aventi atmosfere potenzialmente esplosive.....</i>	50
2.5	Utilizzo di macchinari non a norma: un rischio serio per il lavoratore	55
2.5.1	<i>Dati sugli infortuni sul lavoro legati ai macchinari nel settore manifatturiero</i>	56
2.5.2	<i>Dati sulle malattie professionali legate ai macchinari nel settore manifatturiero</i>	63
3.	MATERIALI E METODI.....	69
3.1	Obiettivo dello studio	69
3.2	Descrizione dell'azienda presa in esame	70
3.3	La procedura operativa: finalità, obiettivi e aspetti normativi.....	74
3.4	Principi generali e metodiche di realizzazione di una procedura	75
3.5	Analisi di un primo macchinario: pressa piegatrice	80
3.5.1	<i>Elementi chiave e criticità della procedura di sicurezza della pressa piegatrice</i>	82
3.6	Analisi di un secondo macchinario: magazzino verticale automatico.....	92
3.6.1	<i>Elementi chiave e criticità della procedura di sicurezza del magazzino automatico verticale.....</i>	93
3.7	Analisi di un terzo macchinario: laser tube.....	100
3.7.1	<i>Elementi chiave e criticità della procedura di sicurezza del laser tube .</i>	101
3.8	Verifica e approvazione delle procedure	108
3.9	Affissione e modalità di consultazione della procedura.....	109
3.10	Commento e discussione sulla metodologia di redazione	111
3.11	Importanza e incidenza dell'organizzazione aziendale in tutte le fasi di redazione della procedura	112
3.11.1	<i>Ruolo del datore di lavoro</i>	118
3.11.2	<i>Ruolo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione</i>	119

<i>3.11.3 Ruolo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza</i>	<i>122</i>
<i>3.11.4 Ruolo del preposto</i>	<i>125</i>
<i>3.11.5 Ruolo del lavoratore: figura attiva e dinamica</i>	<i>128</i>
CONCLUSIONI.....	133
ALLEGATI.....	136
BIBLIOGRAFIA	140
SITOGRAFIA	144

INTRODUZIONE

La sicurezza nei luoghi di lavoro rappresenta una tematica sempre attuale e in costante evoluzione che, nonostante abbia visto un notevole miglioramento nel corso degli anni (in particolar modo negli ultimi due decenni), non riesce ad essere garantita in tutte le realtà lavorative, con dati ancora negativi in Italia e negli altri Paesi dell'Unione Europea in relazione agli eventi infortunistici, alle morti e alle malattie professionali.

Tra i numerosi aspetti relativi all'ambito della sicurezza sul lavoro, la tematica dell'utilizzo delle attrezzature di lavoro e dei macchinari risulta essere particolarmente critica, rappresentando uno dei principali fattori di rischio all'interno degli ambienti di lavoro.

Tale tematica risulta presente all'interno del seguente elaborato, che risulta suddiviso in due sezioni: una parte descrittiva e una parte sperimentale che illustra le procedure di lavoro realizzate in una Azienda marchigiana.

Il primo capitolo si prefigge lo scopo di descrivere e analizzare i principali aspetti normativi legati all'utilizzo in sicurezza dei macchinari, evidenziando in particolare le principali normative comunitarie e nazionali esistenti, i criteri fondamentali di scelta, utilizzo e controllo di un macchinario e l'aspetto relativo alla non rispondenza di tali requisiti.

Il secondo capitolo tratta i principali aspetti legati alla salvaguardia della sicurezza dei lavoratori in relazione ai macchinari, con particolare riguardo alle tematiche della formazione, dell'addestramento, dei Dispositivi di Protezione Individuale, della cartellonistica di sicurezza e della valutazione del rischio. Al termine di tale sezione, inoltre, vengono analizzati i dati relativi agli infortuni sul lavoro e alle malattie professionali legate all'utilizzo dei macchinari.

La sezione sperimentale, caratterizzata da un'applicazione pratica all'interno di un'azienda presa come riferimento, si concentra su una particolare misura preventiva legata all'utilizzo in sicurezza dei macchinari: la procedura operativa di sicurezza. All'interno della prima parte di tale sezione sono evidenziati gli obiettivi dello studio, le caratteristiche dell'azienda presa a riferimento, i principi generali di realizzazione di una procedura operativa, l'applicazione di questa in relazione a tre diversi macchinari presi ad esempio e le modalità di revisione e affissione della stessa. Nella seconda parte di tale sezione, invece, saranno approfonditi gli aspetti relativi alle responsabilità e ai compiti delle varie figure aziendali in relazione al ciclo di vita di ciascuna procedura operativa.

L'elaborato si conclude con un breve capitolo conclusivo in cui saranno evidenziate le principali osservazioni riscontrate in relazione alle tematiche affrontate.

1. PRINCIPALI ASPETTI NORMATIVI PER GARANTIRE LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI NELL'USO DEI MACCHINARI

La sicurezza sul lavoro costituisce un aspetto essenziale per ogni organizzazione, motivo per il quale il legislatore è dovuto intervenire numerose volte vista la complessa trattazione della materia.

L'Art. 2087 del Codice civile costituisce un importante pilastro normativo in merito alla sicurezza sul lavoro, in quanto obbliga il datore di lavoro ad *“adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo le particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro”*. Si evidenzia inoltre come le misure che dovrà adottare il datore di lavoro per garantire la sicurezza dei suoi dipendenti dipendono dalla particolarità del lavoro, dall'esperienza e dalla tecnica.

In stretta continuità con tale articolo, un riferimento normativo fondamentale è rappresentato dal Decreto Legislativo n. 81 del 2008¹, noto come Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro, redatto dal governo tramite il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. La successione storica delle varie normative, comunitarie e nazionali, ha accompagnato e modellato tale Decreto aggiungendo tasselli importanti; ciò è risultato fondamentale per giungere a un riferimento solido e ben strutturato, in relazione ad un contesto tanto ampio.

¹ Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Ulteriori elementi fondamentali applicabili in materia e che hanno influenzato le varie normative esistite ed esistenti risultano essere:

- a. la Costituzione della Repubblica Italiana che fu promulgata il 27 dicembre 1947 ed è entrata in vigore il 1° gennaio 1948, che indica tramite gli Articoli 35 e 41 come ogni iniziativa economica non possa essere svolta in maniera da recare danno alla sicurezza umana e alla salute in generale del lavoratore;
- b. la Legge n. 300 del 1970 (meglio nota come Statuto dei Lavoratori) che all'Articolo 9 fa riferimento alla tutela della salute e dell'integrità fisica in ambiente lavorativo;
- c. la Carta Sociale Europea del 1961 in cui venivano trattati gli aspetti relativi alle condizioni di sicurezza e di igiene sul luogo di lavoro.

Per quanto concerne la tutela penale, il Codice penale prevede alcune specifiche fattispecie di reato in riferimento a violazioni delle norme in materia di salute e sicurezza sul lavoro:

- a. omicidio colposo²;
- b. lesioni colpose³;
- c. rimozione od omissione dolosa di cautele contro gli infortuni sul lavoro⁴;
- d. omissione colposa di cautele o difese contro disastri o infortuni sul lavoro⁵.

² Art. 589 comma 2 del Codice penale – “Omicidio Colposo”, Libro secondo “Dei delitti in particolare”, Titolo XII “Dei delitti contro la persona”, Capo I “Dei delitti contro la vita e l'incolumità individuale”.

³ Art. 590 comma 3 del Codice penale – “Lesioni personali colpose”, Libro secondo “Dei delitti in particolare”, Titolo XII “Dei delitti contro la persona”, Capo I “Dei delitti contro la vita e l'incolumità individuale”.

⁴ Art. 437 del Codice penale – “Rimozione od omissione dolosa di cautele contro infortuni sul lavoro”, Libro secondo “Dei delitti in particolare”, Titolo VI “Dei delitti contro l'incolumità pubblica”, Capo II “Dei delitti di comune pericolo mediante violenza”.

⁵ Art. 451 del Codice penale – “Omissione colposa di cautele o difese contro disastri o infortuni sul lavoro”, Libro secondo “Dei delitti in particolare”, Titolo VI “Dei delitti contro l'incolumità pubblica”, Capo III “Dei delitti colposi di comune pericolo”.

1.1 Normative vigenti a livello Comunitario e nazionale

Le Direttive Comunitarie rappresentano la principale fonte del diritto da cui deriva la legislazione e, prefiggendosi l'obiettivo di armonizzare le legislazioni nazionali, prevedono l'obbligatorietà del loro recepimento da parte di ciascuno Stato membro. In riferimento a ciò, tramite il Trattato di Roma del 1957, attraverso il quale è stata istituita la Comunità Economica Europea, è stata individuata e sancita una distinzione fondamentale tra le Direttive di prodotto⁶ e le Direttive Sociali.

Le prime, particolarmente importanti in riferimento alle attrezzature e ai macchinari utilizzati nei luoghi di lavoro, si basano sull'odierno Articolo 114 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (derivante dall'Articolo 95 del Trattato CE) e si prefiggono l'obiettivo di assicurare la libera circolazione dei prodotti nel mercato sulla base del principio per il quale ciò che circola in uno Stato membro deve essere considerato sicuro anche dagli altri Stati. Ciò ha permesso l'eliminazione delle barriere giuridiche in riferimento alla libera circolazione delle merci, che è risultato possibile attraverso la chiara definizione dei Requisiti Essenziali di Sicurezza che i fabbricanti⁷ dei prodotti sono tenuti a garantire ogni qualvolta immettano sul mercato un prodotto coperto da tali Direttive e a prescindere da qualsiasi sia l'ambiente in cui saranno destinati ad essere utilizzati.

⁶ Le Direttive di prodotto stabiliscono i Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) cui i prodotti devono rispondere per poter liberamente circolare nel mercato europeo e le procedure di attestazione della conformità. Si applicano a tutti i prodotti ricadenti nel campo di applicazione della stessa a prescindere dall'ambiente in cui verranno utilizzati.

⁷ Persona fisica o giuridica che progetta e/o realizza una macchina o una quasi macchina ed è responsabile della conformità della macchina o della quasi macchina ai fini dell'immissione sul mercato con il proprio nome o con il proprio marchio ovvero per uso personale. In mancanza di un fabbricante quale definito sopra, è considerato tale la persona fisica o giuridica che immette sul mercato o mette in servizio una macchina o una quasi macchina.

A livello comunitario, le principali Direttive di prodotto applicabili alle attrezzature utilizzate nei luoghi di lavoro risultano essere le seguenti:

- a. la Direttiva 2006/42/CE⁸ comunemente nota come Direttiva macchine, che è stata recepita in Italia con il Decreto Legislativo 27 gennaio 2010⁹, n. 17 e si prefigge lo scopo della realizzazione della libera circolazione delle merci sul territorio comunitario unitamente alla salvaguardia della sicurezza e della salute dei cittadini della Comunità rispetto ai prodotti che circolano in essa;
- b. la Direttiva 2014/68/UE¹⁰ relativa alle attrezzature a pressione, recepita in Italia con il Decreto Legislativo n. 26 del 2016;
- c. la Direttiva 2014/35/UE¹¹ relativa al materiale elettrico operante a bassa tensione, recepita con Decreto Legislativo 19 maggio 2016, n. 86.

Le Direttive sociali, invece, si basano sull'attuale Articolo 153 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (derivante dall'Articolo 137 del Trattato CE e si prefiggono l'obiettivo di costituire la base giuridica della legislazione comunitaria in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Mediante tali Direttive gli Stati membri sono tenuti a promuovere il progresso delle condizioni e dell'ambiente di lavoro. Esse stabiliscono i requisiti di sicurezza, d'igiene e di salute nei luoghi di lavoro a cui tutti gli Stati membri devono uniformarsi. Queste, dunque, rappresentano le prescrizioni minime, che non ostacolano la fissazione e il mantenimento di

⁸ Direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la Direttiva 95/16/CE.

⁹ Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

¹⁰ Direttiva 2014/68/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 maggio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione.

¹¹ Direttiva 2014/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione.

misure nazionali più severe. Tali Direttive, non risultano generalmente indirizzate al fabbricante dei prodotti, ma, in particolar modo, al datore di lavoro e ai lavoratori, in quanto verte esclusivamente a ciò che orbita intorno all'ambiente di lavoro.

Le Direttive sociali vigenti in riferimento alle attrezzature di lavoro e ai macchinari sono:

- a. la Direttiva 89/391/CEE¹² inerente all'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori durante il lavoro, disciplinando gli obblighi fondamentali del datore di lavoro e dei lavoratori.
- b. la Direttiva 2009/104/CE¹³ del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009, inerente ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro e delle macchine da parte dei lavoratori.

Le direttive sociali trovano applicazione nella legislazione nazionale tramite le disposizioni presenti all'interno del Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008.

La distinzione fondamentale, dunque, si basa sul fatto che le Direttive di prodotto si rivolgono principalmente ai fabbricanti, responsabili dell'immissione sul mercato di prodotti sicuri, in riferimento agli aspetti costruttivi; le Direttive sociali, invece, sono indirizzate principalmente ai datori di lavoro, definendo gli obblighi in capo a tale figura al fine di raggiungere l'obiettivo della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori. In definitiva, dunque, è possibile identificare come le prime

¹² Direttiva 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.

¹³ Direttiva 2009/104/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009 relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro (seconda direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE).

(riguardanti le macchine nuove) e le seconde (riguardanti le macchine già in uso) rappresentino un'importante base per il raggiungimento e il miglioramento degli obiettivi minimi legati alla salute e alla sicurezza nei luoghi di lavoro in riferimento alle attrezzature e ai macchinari.

A livello nazionale, le normative centrali di riferimento, come accennato precedentemente risultano essere:

- a. il Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008, recante tutte le disposizioni da attuare per perseguire gli obiettivi di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- b. il Decreto Legislativo n. 17 del 2010, che rappresenta il recepimento della sopra citata Direttiva 2006/42/CE.

Il Decreto Legislativo 17/2010 vede il proprio campo di applicazione in strettissima continuità con la Direttiva Macchine, essendo il Decreto di attuazione della stessa, al punto da normare gli stessi aspetti in riferimento a macchine e prodotti ad esse legati, andando anche a definire un elenco dei prodotti esclusi. Tale Decreto, inoltre, rappresenta un miglioramento e uno sviluppo delle precedenti norme, consentendo di integrare con maggior efficacia rispetto al passato la sicurezza nella progettazione e costruzione di macchinari di vario genere e di effettuare un'installazione e manutenzione corretta al fine di garantire un'adeguata sorveglianza del mercato ai fini della sicurezza. A tal proposito, in riferimento al precedente D.P.R. 459/96¹⁴, introduce importanti novità, quali misure specifiche riguardanti categorie di macchine potenzialmente pericolose e una distinzione più netta fra i prodotti ai quali si applica il suddetto Decreto e quelli destinati ad essere coperti dalla

¹⁴ Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.

Direttiva 2006/95/CE¹⁵. Inoltre, in riferimento a quest'ultimo aspetto, il fatto che un prodotto rientri in uno o nell'altro campo di applicazione, non si basa più sull'origine principale dei rischi individuata in occasione della valutazione dei rischi. A tal proposito, infatti, vengono indicate alcune categorie di macchine elettriche soggette esclusivamente alla Direttiva bassa tensione¹⁶; per tutte le altre macchine i requisiti di sicurezza di tale Direttiva saranno applicabili in riferimento ai rischi elettrici, mentre tutti gli altri requisiti essenziali, come la valutazione di conformità e l'immissione sul mercato saranno regolamentati esclusivamente dal D.Lgs. 17/2010.

Un ulteriore e importante punto di riferimento a livello nazionale è il Decreto Legislativo n.81 del 2008 che va a normare l'intero campo legato alla salute e sicurezza sul lavoro. In particolare, al Titolo III il legislatore si prefigge l'obiettivo di disciplinare l'uso delle attrezzature di lavoro e dei Dispositivi di Protezione Individuale; al suo interno, infatti si rimanda più volte agli aspetti concernenti alla conformità dei prodotti in riferimento alla relativa norma Comunitaria (come, ad esempio nel caso dell'Allegato V¹⁷ per le macchine immesse sul mercato prima del recepimento delle corrispondenti Direttive di prodotto comunitarie).

Inoltre, all'Articolo 70¹⁸, in riferimento alla scelta delle attrezzature di lavoro, viene descritto come il datore di lavoro deve mettere a disposizione

¹⁵ Direttiva 2006/95/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 dicembre 2006, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.

¹⁶ Direttiva 2014/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione.

¹⁷ Allegato V D.Lgs. 81/08: Requisiti di sicurezza delle attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, o messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente alla data della loro emanazione. Descrive gli obblighi dei venditori, dei noleggiatori e dei concedenti d'uso in relazione alle macchine costruite e messe a disposizione dei lavoratori prima del 21 settembre 1996.

¹⁸ Articolo 70 D.Lgs. 81/08 – “Requisiti di sicurezza”, Titolo III “Uso delle attrezzature di lavoro e dei Dispositivi di Protezione Individuale, Capo I “Uso delle attrezzature di lavoro”.

dei lavoratori attrezzature conformi alle specifiche disposizioni legislative Comunitarie. Questo, dunque, descrive come il datore di lavoro sia portato a selezionare ed acquistare esclusivamente attrezzature che soddisfino le disposizioni presenti all'interno delle Direttive Comunitarie applicabili al settore in questione, rendendo di fatto le Direttive di prodotto complementari alle Direttive sociali. Inoltre, all'Articolo 71¹⁹ viene evidenziato l'obbligo del Datore di lavoro di assicurare interventi di manutenzione e controllo nel rispetto delle indicazioni fornite dai fabbricanti delle attrezzature.

Pertanto, risulta assolutamente evidente come, in riferimento alle attrezzature di lavoro e dei macchinari (così come per ciascun elemento legato alla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro) vi sia una stretta dipendenza e correlazione tra normativa Comunitaria e normativa nazionale, che rappresentano nel loro insieme un valido strumento da seguire da ciascun attore della sicurezza per raggiungere gli obiettivi legati alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.

1.2 Definizione di macchina, requisiti di sicurezza e criteri di scelta

All'interno del Decreto Legislativo 81/08 al Titolo III Capo I viene data una definizione di attrezzatura di lavoro: *“qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro”*. Risulta quindi evidente come all'interno del

¹⁹ Articolo 71 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi del datore di lavoro”, Titolo III “Uso delle attrezzature di lavoro e dei Dispositivi di Protezione Individuale, Capo I “Uso delle attrezzature di lavoro”.

concetto di attrezzatura vi sia anche quello di macchina, che tuttavia necessita di essere trattato come categoria a parte vista la complessità e ampiezza dell'ambito. A tal proposito, la Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con il Decreto Legislativo 17/2010, va a fare chiarezza su cosa si intenda per macchina, dandone una definizione: *“un insieme equipaggiato o destinato ad essere equipaggiato di un sistema di azionamento diverso dalla forza umana o animale diretta, composto di parti o componenti, di cui almeno una mobile, collegati tra loro solidamente per un'applicazione ben determinata”*. All'interno di tale definizione rientrano anche altri prodotti che non necessariamente sono composti di parti o componenti di cui almeno uno mobile, quali: le attrezzature intercambiabili, i componenti di sicurezza, gli accessori di sollevamento, le catene e i dispositivi amovibili di sicurezza meccanica.

All'interno di tali normative nazionali sopra citate viene espressa la necessità che il datore di lavoro si adoperi affinché tali attrezzature messe a disposizione dei lavoratori siano adeguate e conformi al fine di garantire il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori. È per questo motivo, dunque, che la scelta delle attrezzature di lavoro, con particolare riferimento ai macchinari, risulti un aspetto fondamentale. Il datore di lavoro, infatti, deve prendere in considerazione le caratteristiche e le condizioni di lavoro, andando ad evidenziare i possibili rischi ad esso associato andando a ridurli al minimo o eliminandoli, al fine di garantire l'utilizzo in sicurezza di qualsiasi attrezzatura o macchinario che sia. Tale figura, dunque, in riferimento al contesto lavorativo, nella scelta di una macchina dovrebbe:

- a. analizzare con ampio anticipo le condizioni d'uso e gli eventuali rischi connessi al prodotto che si intende inserire all'interno del ciclo produttivo.

- b. entrare in contatto con fabbricanti e/o fornitori, dando loro specifiche indicazioni di fornitura, al fine di ottemperare ad eventuali rischi evinti e ottimizzare la gestione in sicurezza del proprio ambiente di lavoro.

Nell'atto dell'acquisto, dunque, il datore di lavoro dovrà valutare e garantire i requisiti di sicurezza in possesso della stessa macchina in relazione all'Articolo 70 del D.Lgs. 81/08. Tale norma, infatti, prevede che le attrezzature di lavoro siano conformi alle disposizioni legislative Comunitarie di prodotto o, in assenza, ai Requisiti Essenziali di Sicurezza previsti nell'Allegato V.

Risulta quindi evidente che le condizioni d'uso previste dal fabbricante siano idonee alle caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere nel contesto lavorativo al fine della scelta di qualsiasi macchinario. A tal proposito, sarà necessario effettuare una valutazione di tale coerenza sulla base delle informazioni contenute all'interno delle istruzioni per l'uso, che devono essere affiancate dalla dichiarazione CE di conformità.

In questa fase, inoltre, è necessario che venga effettuata una valutazione sulla base dei rischi possibili, quali:

- a. derivanti dall'utilizzo e impiego del macchinario;
- b. derivanti da interferenze con altre attrezzature già in uso;
- c. presenti nell'ambiente di lavoro (considerando tra le altre cose anche la possibilità di atmosfere esplosive).

In definitiva, nella scelta finale di qualsiasi macchinario dovrebbero essere prediletti quelli che, a parità di prestazioni, abbiano caratteristiche di sicurezza quanto più ottimali possibili, favorendo il miglioramento delle condizioni di lavoro e di conseguenza degli aspetti relativi alla sicurezza dei lavoratori.

1.3 Requisiti necessari per l'utilizzo dei macchinari

Tenuto conto della normativa vigente precedentemente citata, per poter essere commercializzato ed utilizzato un macchinario deve disporre obbligatoriamente dei seguenti elementi:

- a. Requisiti Essenziali di Sicurezza;
- b. Fascicolo tecnico;
- c. Istruzioni per l'uso;
- d. Dichiarazione CE di conformità.

Tali elementi verranno trattati e approfonditi nei paragrafi a seguire.

1.3.1 I Requisiti Essenziali di Sicurezza

I Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES) sono specificati nell'allegato I della Direttiva 2006/42/CE e includono i diversi obblighi che i costruttori devono soddisfare per far sì che uno specifico macchinario sia conforme agli standard previsti.

Gli obiettivi sono molteplici e tali disposizioni servono per intervenire con tempestività nell'eliminare o ridurre al minimo i rischi già dalla fase progettuale. Inoltre, esse permettono anche di capire quali sono le adeguate misure e i dispositivi di sicurezza da adottare, oltre ad evidenziare i rischi residui non eliminabili (che vanno riportati nel manuale d'uso e manutenzione di cui si parlerà in seguito).

Tutto ciò è necessario, nell'ottica anche di una maggiore consapevolezza dell'utilizzatore finale, per salvaguardare la sicurezza e diminuire le possibilità di incidenti o infortuni.

Il rispetto dei RES della Direttiva Macchine permette quindi di garantire la libera circolazione delle macchine nel mercato europeo e tutelare la salute e

sicurezza degli utilizzatori dei macchinari. I Requisiti Essenziali di Sicurezza stabiliti per legge sono obbligatori e inderogabili, tuttavia, come ricordato nell'allegato I, qualora gli obiettivi prefissati non potessero essere raggiunti *"la macchina deve, per quanto possibile, essere progettata e costruita per tendere verso questi obiettivi"*.

1.3.2 Il fascicolo tecnico

Il fascicolo tecnico è una raccolta di tutti i documenti realizzati durante la progettazione, la fabbricazione e il collaudo di un macchinario; questo deve obbligatoriamente comprendere:

- a. una descrizione generale e l'identificazione del prodotto e del fabbricante;
- b. un disegno complessivo della macchina e degli schemi dei circuiti di comando con descrizione del funzionamento;
- c. disegni dettagliati e completi, progetti e note di calcolo, risultati di prove, attestazioni, dichiarazioni;
- d. l'elenco dei RES applicabili;
- e. norme e altre specifiche tecniche applicate nella progettazione della macchina;
- f. analisi dei rischi e descrizione delle soluzioni adottate;
- g. dichiarazioni di conformità delle macchine e di incorporazione delle quasi-macchine;
- h. le istruzioni per l'uso della macchina.

1.3.3 Istruzioni per l'utilizzo: il manuale d'uso e manutenzione

Ogni macchina deve essere accompagnata da un manuale d'uso e manutenzione, contenente le istruzioni per l'uso corretto e in condizioni di sicurezza; tali istruzioni devono essere nella lingua o nelle lingue comunitarie ufficiali dello stato membro in cui la macchina è immessa sul mercato e/o messa in servizio. Le istruzioni che accompagnano la macchina devono essere istruzioni originali o una traduzione delle istruzioni originali (in tal caso deve essere allegata una copia delle istruzioni originali).

Il contenuto del manuale d'uso e manutenzione deve necessariamente contenere:

- a. la ragione sociale e l'indirizzo completo del fabbricante e del suo mandatario;
- b. la designazione della macchina, come indicata sulla stessa, eccetto il numero di serie;
- c. la Dichiarazione CE di conformità (oppure un documento che riporta il contenuto di questa), i dati relativi alla macchina e se possibile, ma non necessariamente, il numero di serie e la firma;
- d. una descrizione generale della macchina;
- e. i disegni, i diagrammi, le descrizioni e le spiegazioni necessari per l'uso, la manutenzione e la riparazione della macchina e per verificarne il corretto funzionamento;
- f. una descrizione del posto o dei posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori;
- g. una descrizione dell'uso previsto della macchina;
- h. le avvertenze concernenti i modi nei quali la macchina non deve essere usata e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;

- i. le istruzioni per 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;
- j. le istruzioni per l'installazione e il montaggio volte a ridurre il rumore e le vibrazioni.
- k. le istruzioni per la messa in servizio e l'uso della macchina e, se necessario, le istruzioni per la formazione degli operatori;
- l. 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;
- m. le istruzioni sulle misure di protezione che devono essere montate sulla macchina;
- n. le condizioni in cui la macchina soddisfa i requisiti di stabilità, durante l'utilizzo, il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, in condizioni di fuori servizio, durante le prove o le avarie prevedibili;
- o. le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di trasporto, movimentazione e stoccaggio, indicanti la massa delle macchine e dei suoi vari elementi allorché devono essere regolarmente trasportati separatamente;
- p. il metodo operativo da rispettare in caso di infortunio o avaria; se si può verificare un blocco, il metodo operativo da rispettare per permettere di sbloccare la macchina in condizioni di sicurezza;
- q. la descrizione delle operazioni di regolazione e manutenzione che devono essere effettuate dall'utilizzatore nonché le misure di manutenzione preventiva da rispettare;

- r. le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza la regolazione e la manutenzione, incluse le misure di protezione che dovrebbero essere prese durante tali operazioni;
- s. tutte le specifiche dei pezzi di ricambio da utilizzare, se incidono sulla salute e la sicurezza degli operatori;
- t. le informazioni relative all'emissione di rumore;
- u. se la macchina può emettere radiazioni non ionizzanti che potrebbero nuocere alle persone, in particolare se portatrici di dispositivi medici impiantabili attivi o non attivi, le formazioni riguardanti le radiazioni emesse per l'operatore e le persone esposte.

1.3.4 La Dichiarazione CE di conformità

La Dichiarazione CE di conformità è un'attestazione della conformità di un prodotto ai requisiti essenziali per la salute e la sicurezza stabiliti dalle normative comunitarie sulla marcatura CE.

Prima di redigere la dichiarazione di conformità il costruttore o il suo mandatario²⁰ deve verificare se la macchina è compresa tra quelle elencate nell'Allegato IV²¹ della Direttiva 2006/42/CE; la macchina, poi, deve essere sottoposta all'esame per la certificazione tramite un organismo notificato secondo le procedure necessarie. L'Organismo Notificato è necessario nel processo di marcatura CE se la macchina o attrezzatura da valutare è in una delle categorie elencate nell'Allegato IV della Direttiva Macchine

²⁰ La persona che, in base a un contratto di mandato, si obbliga a compiere uno o più atti giuridici nell'interesse di un mandante.

²¹ Allegato IV Direttiva 2006/42/CE: Categorie di macchine per le quali va applicata una delle procedure di cui all'articolo 12, paragrafi 3 e 4.

2006/42/CE e se non è fabbricata conformemente alle norme armonizzate (qualora esistano) o se è fabbricata rispettandole solo parzialmente.

La conformità si concretizza nell'atto formale della marcatura, che deve essere apposta nelle immediate vicinanze del nome del fabbricante o del suo mandatario. Se è stata applicata la procedura di garanzia qualità totale²² di cui all'Allegato X la marcatura CE deve essere seguita dal numero di identificazione dell'organismo notificato.

L'unica eccezione esistente, come accennato in precedenza, riguarda le macchine costruite e messe a disposizione dei lavoratori prima del 21 settembre 1996; in tal caso risulta comunque necessario che queste rispettino i requisiti generali di sicurezza descritti all'allegato V del D.Lgs. 81/08.

1.4 Importanza del controllo periodico dei macchinari: il registro di manutenzione

Il mantenimento nel tempo del livello di sicurezza garantito al momento dell'immissione sul mercato o messa in servizio di un macchinario di lavoro costituisce uno dei principali strumenti per assicurarne l'efficienza ai fini della sicurezza.

Soltanto prevedendo, durante l'esistenza della macchina, idonei interventi di manutenzione e controllo, infatti, risulta possibile assicurare che la stessa mantenga in servizio condizioni di utilizzo adeguate alla funzione da

²² Descrive la procedura in base alla quale un organismo notificato valuta e approva il sistema qualità e ne controlla l'applicazione.

svolgere, tanto dal punto di vista dell'efficienza quanto soprattutto in riferimento alle condizioni di sicurezza.

L'usura di un macchinario in relazione al tempo di utilizzo e all'uso risulta inevitabile, per cui l'obiettivo non deve essere quello di mantenere la macchina come nuova, ma deve essere finalizzato alla messa in pratica di interventi necessari ad assicurare che il prodotto rimanga conforme ai Requisiti Essenziali di Sicurezza e di tutela della salute stabiliti dalla Direttiva Macchine prima dell'immissione sul mercato e della messa in servizio.

A tal proposito il legislatore all'interno del D.Lgs. 81/08 ha previsto che tutte le attrezzature di lavoro siano soggette a idonea manutenzione, ad interventi di controllo periodico e straordinario e, solo nei casi di specifiche tipologie di attrezzature (presenti all'interno dell'Allegato VII²³), al regime di verifica periodica.

Tale obbligo incorre in capo al datore di lavoro, che deve determinare una persona preposta ad organizzare e gestire le attività di manutenzione e controllo, che devono essere necessariamente eseguite da personale competente ed altamente qualificato secondo quanto previsto dal fabbricante.

Risulta, quindi, necessario che ciascun intervento realizzato sul macchinario venga inserito all'interno di un apposito registro (che può essere in forma cartacea o elettronica) e che questo venga conservato per almeno tre anni al fine di essere a disposizione degli organi di vigilanza territoriale, come da disposizioni previste dall'Articolo 71 del D.Lgs. 81/08.

²³ Allegato VII D.Lgs. 81/08 - "Verifiche di attrezzature".

Per le macchine di sollevamento lo stesso fabbricante è tenuto a fornire copia del registro di controllo o almeno i contenuti per costituirne uno (Requisito Essenziale di Sicurezza dell'Allegato I della direttiva 2006/42/CE); in tutti gli altri casi è esclusiva responsabilità e compito del datore di lavoro prevederne la costituzione e compilazione.

Inoltre, l'Articolo 71 sopra citato prescrive che per talune attrezzature di lavoro destinate al sollevamento di materiali e persone o impiegate per gas, vapore e riscaldamento (elencate nell'allegato VII al medesimo decreto) siano previste delle verifiche periodiche volte a valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.

Tali attività di controllo risultano attività non direttamente gestite dal datore di lavoro, ma da personale esterno individuato dal legislatore. In particolare, il Decreto prevede che dette verifiche siano gestite da INAIL, da Asl, Arpa o soggetti pubblici o privati abilitati. Il datore di lavoro resta comunque responsabile della richiesta di intervento: i soggetti preposti, infatti, devono essere in ogni caso attivati dal datore di lavoro tramite una specifica richiesta.

A stabilire più nel dettaglio le modalità di esecuzione di tali verifiche è il D.M. 11 aprile 2011²⁴, che si prefigge l'obiettivo di chiarire competenze e responsabilità in merito.

In prima istanza il datore di lavoro deve dare comunicazione della messa in servizio dell'attrezzatura all'unità operativa territoriale INAIL competente, che procede con l'assegnazione di una matricola. In base alle periodicità indicate nel sopra citato allegato VII, poi, il datore di lavoro dovrà procedere con la richiesta delle verifiche periodiche.

²⁴ Decreto Ministeriale 11 aprile 2011: Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'Allegato VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo.

1.5 Compiti attribuiti agli enti di controllo e disposizioni sanzionatorie in caso di utilizzo di macchinari non a norma.

Le attività di vigilanza sulle attrezzature di lavoro e sui macchinari, intese come verifica dell'utilizzo conforme a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 è attribuito, per mezzo dell'Articolo 13²⁵ dello stesso Decreto, anche alle Aziende Sanitarie competenti per territorio che esercitano tali funzioni attraverso i Servizi dei Dipartimenti di Prevenzione.

All'interno delle attività di vigilanza sono inserite anche le attività di sorveglianza previste dal D.Lgs. 17/10; tale sorveglianza è definita dall'Art.6²⁶ e viene esercitata a seguito delle segnalazioni effettuate dagli organi di vigilanza definiti dal D.Lgs. 81/08. Al terzo comma di tale articolo si evince chiaramente come: *“qualora gli organi di vigilanza sui luoghi di lavoro e loro pertinenze, nell'espletamento delle loro funzioni ispettive in materia di salute e sicurezza sul lavoro, rilevino che una macchina marcata CE o una quasi-macchina²⁷, sia in tutto o in parte non rispondente a uno o più Requisiti Essenziali di Sicurezza, ne informano immediatamente il Ministero dello Sviluppo Economico e il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali”*.

All'interno del D.Lgs. 81/08 si evidenzia come sia necessario dividere le responsabilità tra datore di lavoro (Art. 71), fabbricante (Art. 23²⁸), fornitore (Artt. 23 e 72²⁹) e installatore (Art. 24³⁰). Sull'utilizzo delle macchine,

²⁵ Art. 13 D.Lgs. 81/08 – “Vigilanza”, Titolo I “Principi comuni”, Capo II “Sistema istituzionale”.

²⁶ Art. 6 D.Lgs. 17/2010 – “Sorveglianza del mercato”.

²⁷ Insieme che costituiscono quasi una macchina, ma che, da soli, non sono in grado di garantire un'applicazione ben determinata.

²⁸ Art. 23 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi dei fabbricanti e dei fornitori”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione I “Misure di tutela e obblighi”.

²⁹ Art. 72 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi dei noleggiatori e dei concedenti in uso”, Titolo III “Uso delle attrezzature di lavoro e dei Dispositivi di Protezione Individuale”, Capo I “Uso delle attrezzature di lavoro”.

³⁰ Art. 24 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi degli installatori”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione I “Misure di tutela e obblighi”.

inoltre, risultano coinvolti anche il lavoratore, che deve utilizzare il macchinario in maniera corretta (Art. 20³¹ comma 1 lettera c) ed il preposto, che deve segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro (Art. 19³² comma 1 lettera f). Per tale motivo, è possibile evincere come a livello di responsabilità vi sia un quadro molto articolato, che vede numerosi attori coinvolti a livello differente nel processo produttivo di un'azienda.

La vigilanza su macchinari e attrezzature, inoltre, può avvenire in fase di ispezione vera e propria e, dunque, essere inserita in piani di lavoro regionali o di singola Azienda Sanitaria Locale oppure tramite campagne specifiche per singole attrezzature di lavoro. Un'ulteriore modalità di controllo è data dalle inchieste relative a eventi infortunistici; tale inchiesta può essere attivata d'ufficio qualora l'infortunio provochi danni permanenti all'infortunato o un'astensione dal lavoro superiore ai 40 giorni. Tale informazione generalmente passa attraverso il pronto Soccorso degli ospedali o tramite le certificazioni dell'INAIL nei casi di superamento dei 40 giorni. Nei casi più gravi, inoltre, può essere presa in carico dalla procura della Repubblica. In qualsiasi caso l'inchiesta deve avere la finalità di evidenziare il nesso di causalità tra danno e responsabilità degli attori coinvolti.

Dal punto di vista pratico, tenendo in considerazione quanto sopra, in caso di utilizzo non conforme di macchinari in riferimento alle istruzioni del fabbricante, il datore di lavoro o se del caso il dirigente possono essere sanzionati con l'Articolo 71 comma 1 del D.Lgs. 81/08. Nel caso in cui

³¹ Art. 20 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi dei lavoratori”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione I “Misure di tutela e obblighi”.

³² Art. 19 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi del preposto”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione I “Misure di tutela e obblighi”.

invece la macchina presenti problemi di sicurezza intrinseci, è necessario fare un distinguo tra macchina costruita e messa a disposizione prima della approvazione della Direttiva macchine oppure se questa è marcata CE essendo stata costruita successivamente alla data di entrata in vigore del D.Lgs 17/2010. Nel primo caso risulta necessario verificare la rispondenza della macchina ai requisiti generali di sicurezza previsti dall'Allegato V del D.Lgs. 81/08; nel secondo caso, invece, vi è la presunzione di rispondenza alla normativa per l'apposizione della marcatura CE e, da parte dell'organo di vigilanza, vi deve essere l'accertata presenza sulla attrezzatura di rischi connessi con il possibile mancato rispetto di uno o più Requisiti Essenziali di Sicurezza (indicati all'interno dell'Allegato I, articolo 3, comma 3, lettera a).

Le Regioni e Province autonome si sono attivate per dare varie indicazioni sul modo di operare (prendendo in considerazione come elemento centrale il comma 4 dell'Articolo 70), prevedendo le azioni da mettere in pratica da parte degli organi di vigilanza territorialmente competenti:

- a. azioni di tipo amministrativo: segnalazione del macchinario riscontrato non conforme alle Autorità nazionali per la Sorveglianza del Mercato, quali Ministero delle Imprese e del Made in Italy (ex Ministero dello Sviluppo Economico³³) e, secondo la procedura prevista dall'Articolo 70, comma 4 del D.Lgs. 81/08 e dall'Articolo 6, comma 3 del D.Lgs. 17/2010, segnalando, inoltre, anche la propria Regione per conoscenza;
- b. azioni di tipo penale: previste dall'Articolo 70, comma 4, del D.Lgs. 81/08 nei confronti del datore di lavoro utilizzatore e comunicazione al

³³ Il 12 novembre 2022, con il Governo Meloni, il Ministero dello Sviluppo Economico assume il nome di Ministero delle imprese e del made in Italy.

Pubblico Ministero della notizia di reato relativa al costruttore e ai soggetti della catena di distribuzione.

L'azione penale da intraprendere nei confronti del datore di lavoro utilizzatore è quella prevista dagli Articoli 20³⁴ e 21³⁵ del D.Lgs. 758/94³⁶.

In particolare, l'Articolo 20 identifica come l'organo di vigilanza possa imporre specifiche misure atte ad eliminare il pericolo, in aggiunta alla specifica prescrizione. Nei confronti del fabbricante e dei soggetti della catena di distribuzione, invece, le funzioni previste dagli Articoli 20 e 21 del D.Lgs. 758/94 saranno espletate ai sensi dell'Articolo 70, comma 4, lettera b del D.Lgs. 81/08 solo in seguito all'accertamento dell'Autorità nazionale per la Sorveglianza del Mercato della mancata rispondenza dei RES della macchina in questione.

L'Articolo 70 comma 4 sopra citato, andando a identificare le modalità di intervento nei confronti del datore di lavoro, prevede la possibilità di procedere mediante “apposita prescrizione” o “idonea disposizione”. Il legislatore specifica che la prescrizione deve essere impartita qualora vi sia un'accertata contravvenzione, cioè che l'illecito dal quale derivi un rischio sia riconducibile all'azione od omissione del datore di lavoro. È possibile, a tal proposito, definire quindi il “vizio” in:

- a. palese: qualora una situazione di pericolo si manifesti in fase di utilizzo del macchinario o in fase di valutazione dei rischi dello stesso;
- a. occulto: qualora una situazione di pericolo sia determinata da difetti di progettazione e/o costruzione.

³⁴ Art. 20 D.Lgs. 758/94 – “Prescrizione”, Capo II “Estinzione delle contravvenzioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro”.

³⁵ Art. 21 D.Lgs. 758/94 – “Verifica dell'adempimento”, Capo II “Estinzione delle contravvenzioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro”.

³⁶ D.Lgs. n.758 del 19 dicembre 1994 – Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro.

In definitiva, dunque, nel caso di rischio grave ed immediato risulta necessaria l'adozione, da parte dell'ASL che effettua il riscontro, di misure ritenute più opportune per garantire la sicurezza degli utilizzatori, quali sequestro preventivo e richiesta dell'elenco dei clienti alle quali le macchine sono state vendute.

2. ASPETTI FONDAMENTALI PER GARANTIRE LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI A LIVELLO AZIENDALE IN RELAZIONE AI MACCHINARI

Le macchine, sin dalla loro introduzione nel mercato, rappresentano uno degli elementi maggiormente ricorrenti nelle dinamiche infortunistiche che si verificano all'interno di un luogo di lavoro. Al fine di ovviare a questa problematica si sono susseguite un vasto numero di norme, comunitarie e nazionali, cercando di intervenire a tutto tondo sulle criticità legate a tale tematica.

Il 29 giugno 2023 è stato pubblicato il nuovo Regolamento UE 2023/1230³⁷ relativo alle macchine, che andrà a sostituire l'attuale direttiva macchine 2006/42/CE. La direttiva³⁸ verrà trasformata in un regolamento, atto legislativo direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri. I vantaggi della trasformazione della direttiva in un regolamento includono un'attuazione più uniforme ed una maggiore certezza del diritto, oltre ad includere importanti modifiche rispetto all'attuale Direttiva.

Lo sviluppo storico della normativa ha condotto, a partire dagli anni '90, ad un nuovo approccio in cui si è cercato di rendere tutti gli attori coinvolti più consapevoli e attivi in merito ai metodi preventivi e protettivi da adottare, ponendo come garante assoluto della sicurezza il datore di lavoro. Questa visione ha portato ad un enorme passo in avanti sia dal punto di vista progettuale, portando a ideare e mettere in commercio macchine più sicure,

³⁷ Regolamento (UE) 2023/1230 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 giugno 2023 relativo alle macchine e che abroga la direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva 73/361/CEE del Consiglio.

³⁸ Atto legislativo dell'Unione europea che prevede un recepimento da parte degli Stati membri.

che dal punto di vista dell'utilizzo, mettendo in pratica una serie di scelte preventive e protettive volte a tutelare il lavoratore.

Il sistema finale alla quale si è giunti, basato sulla partecipazione attiva di tutti gli interpreti e su una valutazione e minimizzazione del rischio in ogni fase della vita del macchinario, rappresenta una base solida per potersi ulteriormente migliorare in relazione alla tematica relativa agli infortuni, alle malattie professionali e alle morti sul lavoro. Ciò nonostante, i dati attuali, di cui si approfondirà nei paragrafi a seguire, evidenziano come vi sia la necessità di continuare a migliorarsi in tal senso, poiché la strada per giungere a valori quanto più rasenti allo zero risulta ancora molto lunga.

2.1 Importanza dell'informazione, della formazione e dell'addestramento

Durante lo svolgimento delle proprie mansioni i lavoratori possono incorrere nel rischio di infortunio, malattia professionale o, nei casi peggiori, di morte. Per ridurre quando più possibile questo aspetto, il legislatore ha previsto che nell'ambito degli obblighi di cui agli Articoli 36³⁹, 37⁴⁰ e 73⁴¹ del d.lgs. 81/08, il datore di lavoro provvede affinché per ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso dispongano di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza in relazione alle

³⁹ Art. 36 D.Lgs. 81/08 – “Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione IV “Formazione, informazione e addestramento”.

⁴⁰ Art. 37 D.Lgs. 81/08 – “Informazione ai lavoratori”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione IV “Formazione, informazione e addestramento”.

⁴¹ Art. 73 D.Lgs. 81/08 – “Informazione, formazione e addestramento”, Titolo III “Uso delle attrezzature di lavoro e dei Dispositivi di Protezione Individuale”, Capo I “Uso delle attrezzature di lavoro”.

condizioni di impiego delle attrezzature e alle situazioni anormali prevedibili. Inoltre, tramite l'Accordo 22 febbraio 2012⁴², in applicazione del sopra citato Articolo 73 comma 5, vengono individuate tutte quelle particolari attrezzature il cui utilizzo in sicurezza sia strettamente collegato alle capacità del manovratore, andando a specificare i contenuti dei relativi programmi formativi. Il datore di lavoro, inoltre, provvede 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) e sui cambiamenti di tali attrezzature (come, ad esempio, nel caso di modifica o miglioramento).

In relazione a tali aspetti, è bene andare a definire questi tre istituti giuridici, utilizzandole definizioni presenti all'interno del D.Lgs. 81/08, al fine di evidenziarne in maniera chiara le differenze:

- a. informazione: *“complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi nell'ambiente di lavoro”*;
- b. formazione: *“processo educativo attraverso il quale trasferire alle lavoratrici ed ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e identificazione, riduzione e gestione dei rischi”*. La formazione deve necessariamente avvenire in occasione di assunzione di ciascun lavoratore e dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove

⁴² 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.

tecnologie; questa deve, inoltre, essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi oppure all'insorgenza di nuovi rischi;

c. 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”*. L'addestramento viene effettuato da persona esperta, sul luogo di lavoro e durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.

L'insieme di queste tre definizioni evidenzia, in particolare, come solo attraverso l'informazione, la formazione e l'addestramento il lavoratore possa essere effettivamente sensibilizzato e responsabilizzato, in quanto chiamato a *“prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni od omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni ed ai mezzi forniti dal datore di lavoro”* (in questi termini l'Articolo 20, d.lgs. n. 81/2008).

In relazione a questi aspetti giuridici, il legislatore mette in evidenza non solo l'obbligo di eseguire l'informazione, la formazione e l'addestramento secondo le modalità stabilite dalla legge, ma anche la necessità di conservare e mettere a disposizione delle autorità competenti la documentazione inerente a questi aspetti, pena le sanzioni previste dall'Articolo 55⁴³.

Questi aspetti risultano quindi fondamentali per la tutela della salute e della sicurezza del lavoratore; tuttavia, appare evidente come il massimo

⁴³ Art. 55 D.Lgs. 81/08 – “Sanzioni per il datore di lavoro e il dirigente”, Titolo I “Principi generali”, Capo IV “Disposizioni penali”, Sezione I “Sanzioni”.

dell'utilità venga raggiunta qualora vengano utilizzati strumenti e tecniche di comunicazione efficaci nei confronti dei lavoratori.

2.2 La protezione dei lavoratori: i Dispositivi di Protezione Individuale

In tutti i contesti lavorativi devono essere messe in pratica in prima istanza tutte le misure tecniche di prevenzione e di protezione collettiva, unitamente a misure, metodi e procedimenti di organizzazione del lavoro. Tuttavia, qualora mettendo in pratica quanto sopra, non fosse possibile ridurre completamente i rischi, risulta necessario affidarsi ai Dispositivi di Protezione individuale (DPI).

A tal proposito la definizione emanata dal legislatore nel D.Lgs. 81/08 risulta molto chiara ed esaustiva, descrivendoli all'Articolo 74⁴⁴ come *“qualsiasi attrezzatura destinata a essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo”*.

Secondo l'Articolo 77⁴⁵ è responsabilità del datore di lavoro individuare i Dispositivo di Protezione Individuale più adatto in base all'entità del rischio, alla frequenza di esposizione e alle caratteristiche del posto di lavoro, fornendo i DPI conformi ai requisiti e alle specifiche esigenze. Da parte loro, invece, i lavoratori sono tenuti a sottoporsi ai programmi di formazione e

⁴⁴ Art. 74 D.Lgs. 81/08 – “Definizioni”, Titolo III “Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale”, Capo II “Uso dei dispositivi di protezione individuale”.

⁴⁵ Art. 77 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi del datore di lavoro”, Titolo III “Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale”, Capo II “Uso dei dispositivi di protezione individuale”.

addestramento e a curare e utilizzare correttamente i DPI, come definito dall'Articolo 78⁴⁶.

La normativa di riferimento per i DPI è il Regolamento (UE) 2016/425⁴⁷, che allo stesso modo del D.Lgs. 17 del 2019⁴⁸, li suddivide in tre categorie:

1. DPI a progettazione semplice destinati a salvaguardare il soggetto dal rischio di danni fisici di lieve entità;
2. DPI che non rientrano nelle altre due categorie;
3. DPI a progettazione complessa destinati a salvaguardare il soggetto da rischio di morte o lesioni gravi di carattere permanente.

Tale Regolamento sancisce anche l'obbligo di apposizione della marcatura CE sul DPI in modo visibile, leggibile e indelebile; inoltre, unitamente a ciò, è necessario che i fabbricanti rilascino anche istruzioni per l'uso e le informazioni, nella lingua del paese membro acquirente, in riferimento, tra le altre cose, alle modalità di magazzinaggio, impiego, pulizia, manutenzione, revisione e disinfezione.

L'utilizzo di questi dispositivi risulta quindi fondamentale durante l'utilizzo delle attrezzature o dei macchinari di lavoro, al fine di ridurre i rischi residui e proteggere così il lavoratore dal rischio di infortunio.

⁴⁶ Art. 78 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi dei lavoratori”, Titolo III “Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale”, Capo II “Uso dei dispositivi di protezione individuale”.

⁴⁷ Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del consiglio del 9 marzo 2016 sui Dispositivi di Protezione Individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.

⁴⁸ D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.

2.3 La cartellonistica di sicurezza a bordo macchina

La cartellonistica da utilizzare a bordo macchina rientra all'interno del campo della segnaletica di sicurezza, con il quale si indica, *“una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale”*. A definirla così è proprio il Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro all'Articolo 162⁴⁹, evidenziando chiaramente lo scopo che si prefigge, ossia quello di attirare l'attenzione e comunicare efficacemente e senza equivoci un messaggio che possa, se rispettato, tutelare la salute e la sicurezza del lavoratore e delle persone che si trovano in prossimità di tale segnale.

L'oggetto della comunicazione è eterogeneo e a tal proposito la normativa vigente suddivide la cartellonistica di sicurezza in:

- a. cartelli di divieto: vietano un comportamento al fine di proteggere le persone da situazioni rischiose. Hanno forma rotonda e sono caratterizzati da un pittogramma nero su sfondo bianco con bordo rosso e diagonale rossa a 45 gradi da sinistra verso destra a partire dall'altro. Il colore rosso deve ricoprire almeno il 35% della superficie del cartello;
- b. cartelli di avvertimento: avvertono di un pericolo o di una situazione che può essere rischiosa. Hanno forma triangolare e sono caratterizzati da un pittogramma nero su fondo giallo con bordo nero. Il colore giallo deve ricoprire almeno il 50% della superficie del segnale;

⁴⁹ Art. 162 D.Lgs. 81/08 – “Definizioni”, Titolo V “Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro”, Capo I “Disposizioni generali”.

- c. cartelli di prescrizione: prescrivono certi comportamenti, ovvero danno informazioni fondamentali con lo scopo di far eseguire alle persone degli obblighi in particolari situazioni o ambienti. Hanno forma tonda e pittogramma di colore bianco su sfondo azzurro che deve ricoprire almeno il 50% della superficie del disegno;
- d. cartelli di salvataggio o soccorso: danno istruzioni sull'ubicazione delle uscite di sicurezza o relativamente ai mezzi di soccorso e/o salvataggio a cui ricorrere in caso di necessità. Hanno forma quadrata o rettangolare e sono caratterizzati da un pittogramma bianco su sfondo di colore verde che deve ricoprire almeno il 50% della superficie del disegno;
- e. cartelli per le attrezzature antincendio: indica dove si trovano le attrezzature antincendio. Sono di forma quadrata e sono caratterizzati da pittogramma bianco su sfondo di colore rosso.

La cartellonistica di sicurezza in relazione ai macchinari, così come tutta la segnaletica in generale, per poter essere funzionale al suo scopo, deve rispettare alcuni aspetti essenziali, tra i quali:

- a. la collocazione: la segnaletica deve essere messa in tutti gli ambienti in cui sussista un pericolo o si voglia dare un avviso per la sicurezza delle persone. Inoltre, è bene che questa sia facilmente visibile ed individuabile;
- b. le dimensioni: la normativa vigente si raccomanda di osservare la seguente formula: $A > L^2/2000$, ove A rappresenta la superficie del cartello espressa in m² ed L è la distanza, misurata in metri, alla quale il cartello deve essere ancora riconoscibile. La formula è applicabile fino ad una distanza di circa 50 metri;
- c. l'efficacia: la segnaletica non deve essere deteriorata e deve consentire di raggiungere l'obiettivo che si prefigge, evitando la vicinanza di cartelli

che possano distogliere l'attenzione, forviare il messaggio o essere contraddittori;

- d. i colori: quelli impiegati nella segnaletica di sicurezza (figura 2.1) sono definiti in base ad un significato peculiare e al tipo di messaggio che si vuol dare.

Figura 2.1 - Colori di sicurezza.

Colore	Significato o scopo	Indicazioni e precisazioni
Rosso	Segnali di divieto	Atteggiamenti pericolosi
	Pericolo - allarme	Alt; arresto; dispositivi di interruzione d'emergenza; sgombero
	Materiali e attrezzature antincendio	Identificazione e ubicazione
Giallo o Giallo-arancio	Segnali di avvertimento	Attenzione; cautela; verifica
Azzurro	Segnali di prescrizione	Comportamento o azione specifica - obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
Verde	Segnali di salvataggio o di soccorso	Porte; uscite; percorsi; materiali; postazioni; locali
	Situazione di sicurezza	Ritorno alla normalità

Fonte: D.Lgs. 81/08 Allegato XXIV punto 4.

A tal proposito, all'Articolo 163⁵⁰ del D.Lgs. 81/08 è indicato quando è necessario ricorrere alla segnaletica di sicurezza conformemente alle prescrizioni di cui agli allegati da XXIV⁵¹ a XXXII⁵²; ivi si attesta che l'obbligo ricade sul datore di lavoro che, a seguito della valutazione effettuata in conformità all'Articolo 28⁵³, valuta che si è in presenza rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, ovvero sistemi di organizzazione del lavoro o con mezzi tecnici di protezione collettiva.

⁵⁰ Art. 163 D.Lgs. 81/08 – “Obblighi del datore di lavoro”, Titolo V “Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro”, Capo I “Disposizioni generali”.

⁵¹ Allegato XXIV D.Lgs. 81/08 – “Prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza”.

⁵² Allegato XXXII D.Lgs. 81/08 – “Prescrizioni per i segnali gestuali”.

⁵³ Art. 28 D.Lgs. 81/08 – “Oggetto della valutazione dei rischi”, Titolo I “Principi generali”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione II “Valutazione dei rischi”.

In questi casi, ai sensi dell'Articolo 164⁵⁴, il datore di lavoro deve sempre fornire ai lavoratori e ai loro rappresentanti tutte le informazioni relative alle misure da adottare riguardo alla segnaletica impiegata all'interno dell'impresa o dell'unità produttiva; inoltre, deve essere effettuata una formazione adeguata sotto forma di istruzioni precise al fine di comprendere al meglio il significato di ciascuna segnaletica.

La violazione dei suddetti obblighi è punibile con delle sanzioni punibili con l'arresto o con, in alternativa, l'ammenda.

Per quanto detto sopra, dunque, risulta evidente come la cartellonistica a bordo macchina, così come tutta la segnaletica di sicurezza in generale risulti parte integrante delle misure di prevenzione e protezione da attuare nei luoghi di lavoro e quindi di fondamentale importanza per evitare situazioni che possano danneggiare la salute o la sicurezza dei lavoratori.

2.4 La valutazione del rischio da parte del datore di lavoro: identificazione dei pericoli e stima dei rischi

La valutazione di tutti i rischi in ambiente di lavoro è un obbligo non delegabile associato al datore di lavoro, che, come stabilito dal D.Lgs. 81/08, deve provvedere, tra le altre cose, alla valutazione del rischio derivante dall'utilizzo delle attrezzature di lavoro. Nell'ambito delle proprie competenze, infatti, tale figura deve provvedere a tutelare la salute e la

⁵⁴ Art. 164 D.Lgs. 81/08 – “Informazione e formazione”, Titolo V “Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro”, Capo I “Disposizioni generali”.

sicurezza dei lavoratori non solo incaricati all'uso, ma anche di quelli che si possano interamente o in parte venire a trovare in una zona pericolosa⁵⁵.

A tal fine, oltre alle attività di corretta gestione dell'ambiente lavorativo (come l'installazione, l'aggiornamento, il controllo, la verifica, la manutenzione, l'informazione, la formazione e l'addestramento) tale figura risulta obbligato a mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature conformi alle specifiche disposizioni normative comunitarie e nazionali e ad adottare misure tecniche ed organizzative previste dall'Allegato VI⁵⁶ concernente l'uso delle attrezzature di lavoro.

Come visto in precedenza, l'uso in sicurezza di un'attrezzatura di lavoro può essere visto come il risultato finale delle misure adottate dal fabbricante in fase di progettazione e dal datore di lavoro in fase di utilizzazione. A tal proposito, la valutazione dei rischi effettuata dal datore di lavoro risulta necessaria per applicare le misure di sicurezza necessarie a ridurre i rischi relativi ad un'attrezzatura di lavoro che non possono essere eliminati o gestiti dal fabbricante, come quelli:

- a. derivanti da interferenze con altre attrezzature già presenti;
- b. legati all'utilizzo dell'attrezzatura stessa;
- c. legati alle caratteristiche specifiche e alle condizioni del lavoro da effettuare.

⁵⁵ Zona pericolosa: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso.

⁵⁶ Allegato VI D.Lgs. 81/08 – “Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro”.

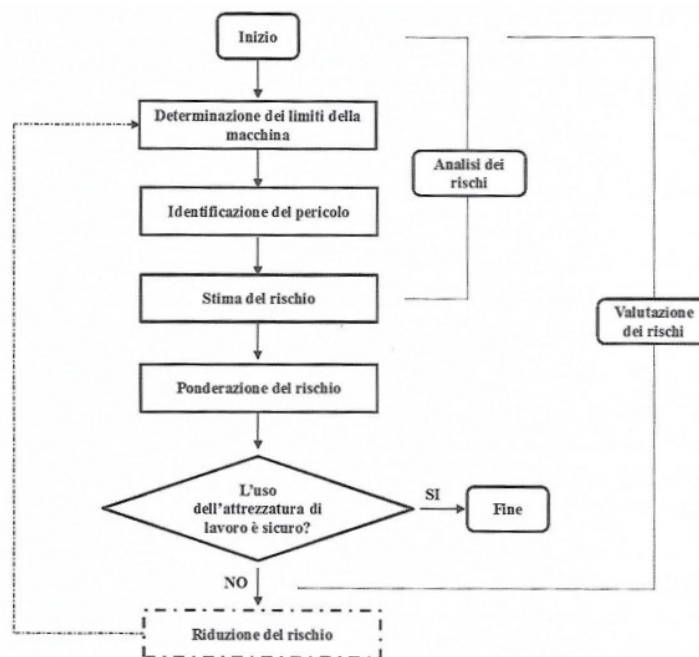
2.4.1 Metodologia di valutazione dei rischi

Tra le numerose metodologie di valutazione dei rischi associati all'uso dei macchinari emerge quella descritta dalla norma tecnica UNI EN ISO 12100:2010⁵⁷, che ricalca il processo utilizzato dal fabbricante in fase di progettazione e costruzione di una macchina; questa poi dovrà essere calata nell'ambiente di lavoro in cui il macchinario sarà destinato ad essere utilizzato.

La valutazione dei rischi deve essere intesa come un processo iterativo (figura 2.2), in cui le tappe logiche che consentono di esaminare i pericoli associati a ciascun macchinario, devono essere ripetute fino a quando non si arrivi alla minimizzazione o eliminazione dei rischi associati. La valutazione dei rischi risulta composta da: analisi del rischio (che comprende la determinazione dei limiti dell'attrezzatura, l'identificazione del pericolo e la stima del rischio) e ponderazione del rischio.

⁵⁷ UNI EN ISO 12100:2010 – Sicurezza del macchinario, Principi generali di progettazione, Valutazione del rischio e riduzione del rischio.

Figura 2.2 – Processo iterativo di valutazione dei rischi nell'uso delle attrezzature di lavoro.



Fonte: Dossier n. 121 Ambiente – Il ciclo della sicurezza delle macchine: dall'acquisto alla dismissione.

L'analisi del rischio fornisce le basi per poter effettuare la successiva fase di ponderazione del rischio, in cui si emette un giudizio sulla sicurezza del macchinario. Questo processo si basa su decisioni valutative caratterizzate da metodi qualitativi⁵⁸ e quantitativi⁵⁹ adeguatamente integrati insieme.

Le informazioni necessarie affinché possano essere adottate analisi qualitative e quantitative adeguate, al fine di una corretta valutazione dei rischi, debbono comprendere:

- a. la documentazione tecnica relativa al macchinario, coadiuvati da disegni di progetto;

⁵⁸ L'analisi qualitativa riguarda l'analisi dei dati che non possono essere quantificati. Questo tipo di dati riguarda la comprensione e la comprensione delle proprietà e degli attributi degli elementi partecipanti.

⁵⁹ L'analisi quantitativa è spesso associata all'analisi numerica in cui i dati vengono raccolti, classificati e quindi calcolati per determinati risultati utilizzando una serie di metodi statistici.

- b. la documentazione relativa ai circuiti elettrici;
- c. i limiti del macchinario;
- d. informazioni relative ai possibili danni alla salute;
- e. casistiche legate agli incidenti e agli infortuni⁶⁰.

Per quanto concerne l'analisi quantitativa risulta possibile utilizzare dati provenienti da banche dati, manuali e specifiche dei fabbricanti; questi dati poi dovranno essere integrati da altri qualitativi, che si basano su informazioni legate all'opinione di esperti del settore.

Nell'effettuazione della valutazione dei rischi risulta necessario tenere bene in considerazione:

- a. tutte le fasi di vita del macchinario;
- b. l'uso ragionevolmente possibile e i limiti della macchina;
- c. l'identificazione degli utilizzatori possibili, tenendo conto di sesso, età e metodi di utilizzo;
- d. il livello di formazione, esperienza e capacità di utilizzo;
- e. la possibile esposizione associata a personale non direttamente coinvolto nell'utilizzo.

È necessario, dunque, identificare tutti i pericoli, le situazioni e gli eventi pericolosi associati al macchinario. Successivamente all'identificazione dei pericoli risulta necessario passare alla stima dei rischi relativi a ciascun pericolo individuato, secondo la formula $R = P \times D$ ⁶¹.

⁶⁰ Una bassa frequenza di infortuni o un basso livello di gravità di danno non deve in nessun caso far presupporre un basso rischio.

⁶¹ Rischio = Probabilità di accadimento x Danno.

Il rischio associato a una determinata situazione o a un processo risulta indiscutibilmente legato a una combinazione di diversi elementi, quali:

1. probabilità che si verifichi il suddetto danno, che risulta essere in funzione di:
 - a. frequenza e durata dell'esposizione dei lavoratori al pericolo;
 - b. probabilità che si verifichi un evento pericoloso;
 - c. possibilità di evitare o limitare il danno.
2. gravità del danno, che risulta caratterizzato da:
 - a. natura di ciò che deve essere protetto (persone, beni e ambiente);
 - b. gravità delle lesioni o danni alla salute (lievi, gravi, mortali);
 - c. entità del danno (una o più persone).

Nonostante risultino presenti numerosi metodi per l'analisi di tali elementi, non è spesso possibile determinare con esattezza i rischi, ma risulta possibile solamente una stima. Infatti, sebbene la probabilità che si verifichi un danno sia facilmente definibile, la gravità del danno in molti casi risulta difficilmente identificabile.

Gli aspetti da considerare nella determinazione degli elementi di rischio riguardano:

- a. le persone esposte;
- b. il tipo, la frequenza e la durata dell'esposizione;
- c. il rapporto tra l'esposizione e gli effetti;
- d. i fattori umani;
- e. l'affidabilità delle funzioni di sicurezza;
- f. la possibilità di neutralizzare o eludere le misure di sicurezza;
- g. la capacità di mantenere le misure di sicurezza.

Dopo aver effettuato la stima dei rischi, ne deve conseguire la ponderazione, necessaria per determinare se il livello di rischio sia considerabile accettabile oppure se sia necessario ridurre i rischi presenti. In quest'ultimo caso, risulta necessario scegliere e applicare appropriate misure di sicurezza e, al termine, ripetere la procedura vista in figura 2.2.

Per poter considerare il processo di riduzione del rischio concluso, risulta necessario raggiungere le seguenti condizioni:

1. il pericolo è stato eliminato o il rischio è stato ridotto tramite:
 - a. la sostituzione con materiali o sostanze meno pericolosi;
 - b. l'adozione di protezioni;
2. la protezione scelta o utilizzata fornisce una situazione sicura per un uso intenso;
3. il tipo di protezione scelta risulti adeguato in relazione a:
 - a. ostacolo nello svolgimento della lavorazione;
 - b. gravità del danno;
 - c. possibilità di elusione o neutralizzazione;
4. le procedure operative legate all'utilizzo del macchinario siano chiare e coerenti con la capacità del personale che possa ragionevolmente utilizzare la macchina;
5. le informazioni possedute dagli operatori in relazione all'utilizzo siano sufficientemente chiare, anche in relazione ai rischi residui legati alle varie fasi di vita della macchina;
6. il rispetto dei metodi di lavoro raccomandati per l'utilizzo del macchinario;
7. la messa a disposizione e la necessità di corretto utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale;
8. l'insieme di tutte le precauzioni supplementari siano sufficienti.

Durante il processo di valutazione dei rischi, questi possono essere associati ed eventualmente confrontati con quelli di attrezzature o macchinari simili, purché vengano rispettati alcuni criteri fondamentali: l'attrezzatura di lavoro presa a riferimento sia sicura e i pericoli, gli elementi di rischio, le specifiche tecniche e le condizioni d'uso siano confrontabili.

Risulta infatti fondamentale che questo processo porti ad un risultato favorevole, al fine di poter considerare la macchina sicura durante il suo utilizzo.

2.4.2 Gli ambienti confinati nelle macchine

Un ulteriore aspetto da prendere seriamente in considerazione è se le lavorazioni all'interno di qualsiasi macchinario possano essere considerate lavoro in ambiente confinato. A tal proposito, la Guida operativa ISPESL⁶² si prefigge l'obiettivo di dare una definizione⁶³ di ambiente confinato, definendolo: *“uno spazio circoscritto, caratterizzato da limitate aperture di accesso e da una ventilazione naturale sfavorevole, in cui può verificarsi un evento incidentale importante, che può portare ad un infortunio grave o mortale, in presenza di agenti chimici pericolosi”* (ad esempio, gas, vapori e polveri).

A livello normativo il Regolamento che si prefigge l'obiettivo di normare gli aspetti ad esso legati è il DPR 177/2011⁶⁴, che è un Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti

⁶² Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.

⁶³ Al momento non esiste una definizione univoca di ambiente confinato per cui è stata presa in ritenuta tra le più rappresentative quella data dalla Guida operativa ISPESL.

⁶⁴ Decreto del Presidente della Repubblica 14 settembre 2011, n. 177 - Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

in ambienti sospetti di inquinamento o confinati (ASIoC⁶⁵), in stretta continuità con gli Articoli 66⁶⁶ e 121⁶⁷ e l'Allegato IV⁶⁸ punto 3 del D.Lgs. 81/08.

L'articolo 2 del Regolamento sopra citato stabilisce che qualsiasi attività lavorativa in ASIoC può essere svolta unicamente da imprese o lavoratori autonomi qualificati, qualora sussistano i seguenti requisiti:

- a. la totale applicazione delle disposizioni vigenti in materia di valutazione dei rischi, misure di gestione delle emergenze, sorveglianza sanitaria e nel caso di imprese familiari e lavoratori autonomi del rispetto del comma 2 dell'Articolo 21⁶⁹ del D.Lgs. 81/08;
- b. il 30% del personale impiegato deve avere esperienza almeno triennale in relazione ai lavori effettuati in ASIoC, secondo le tipologie contrattuali certificati ai sensi del D.Lgs. 276/2003⁷⁰. Tale esperienza deve necessariamente essere posseduta da chi svolge la funzione di preposto;
- c. effettuazione dell'attività di informazione e formazione di tutto il personale, ivi compreso il datore di lavoro ove impiegato per attività lavorative in ASIoC. Tale attività deve essere necessariamente mirata alla conoscenza dei fattori di rischio propri delle lavorazioni in ambiente

⁶⁵ Ambiente Sospetto di Inquinamento o Confinato.

⁶⁶ Art. 66 D.Lgs. 81/08 – “Lavori in ambienti sospetti di inquinamento”, Titolo II “Luoghi di lavoro”, Capo I “Disposizioni generali”.

⁶⁷ Art. 121 D.Lgs. 81/08 – “Presenza di gas negli scavi”, Titolo IV “Cantieri temporanei o mobili”, Capo II “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota”, Sezione III “Scavi e fondazioni”.

⁶⁸ Allegato IV D.Lgs. 81/08 – “Requisiti dei luoghi di lavoro”.

⁶⁹ Art. 21 D.Lgs. 81/08 – “Disposizioni relative ai componenti dell'impresa familiare di cui all'articolo 230-bis del Codice civile e ai lavoratori autonomi”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione I “Misure di tutela e obblighi”.

⁷⁰ Decreto Legislativo 10 settembre 2003, n. 276 - Attuazione delle deleghe in materia di occupazione e mercato del lavoro, di cui alla legge 14 febbraio 2003, n. 30.

confinato. I contenuti e le modalità⁷¹ di formazione devono essere compatibili con gli Articoli 34⁷² e 37 del D.Lgs. 81/08;

- d. possesso della strumentazione, attrezzature di lavoro e DPI idonei alla prevenzione dei rischi connessi alle lavorazioni in tali ambienti. L'utilizzo di tali strumenti deve essere necessariamente preceduto da un idoneo addestramento, come stabilito dagli Articoli 66 e 121 e dall'Allegato IV punto 3 del D.Lgs. 81/08.

L'Articolo 3 del DPR 177/2011, invece, stabilisce le procedure di sicurezza da attuare in questo particolare settore:

1. prima dell'accesso nei luoghi in cui dovranno svolgersi le attività lavorative in questione, tutti i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sulle caratteristiche dei luoghi in cui andranno ad operare, su tutti i rischi ad essi associati e sulle misure di prevenzione ed emergenza;
2. il datore di lavoro committente deve individuare un proprio rappresentante, in possesso di adeguate competenze in materia, che vigili in funzione di indirizzo e coordinamento delle attività svolte dai lavoratori;
3. deve essere individuata e attuata una procedura di lavoro che, durante tutte le fasi della lavorazione, consenta di effettuare le attività proprie della lavorazione senza che ad essa siano connessi rischi, anche in riferimento alla fase di soccorso ed emergenza.

⁷¹ La Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano ad oggi non ha ancora provveduto ad individuare i contenuti e le modalità della formazione che il datore di lavoro deve obbligatoriamente somministrare ai lavoratori che operano in ASIoC.

⁷² Art. 34 D.Lgs. 81/08 – “Svolgimento diretto da parte del datore di lavoro dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione III “Servizio di prevenzione e protezione”.

Tale Regolamento trova dunque applicazione sia all'interno delle aziende che nei cantieri.

Al fine di capire se e in quale misura questa normativa possa essere applicata alle macchine e come questa interagisca con i RES presenti all'Allegato I del D.Lgs. 17/2010, ci si è spesso chiesti se all'interno delle macchine (di grosse dimensioni) esistano spazi assimilabili ai luoghi di lavoro sospetti di inquinamento o confinati definiti dal DPR 177/2011 e dal D.Lgs. 81/08. A questa domanda si può ragionevolmente rispondere che di fronte a grossi impianti e/o linee produttive complesse e/o di macchinari di notevoli dimensioni è pensabile che esistano spazi ristretti nei quali il lavoratore possa entrare per effettuare un'attività non ordinaria (come ad esempio la manutenzione). In linea generale è possibile affermare con certezza che tale aspetto non riguardi l'accesso all'interno di uno spazio progettato come luogo di lavoro, perché in tale caso quest'ultimo dovrebbe garantire un insieme di requisiti previsti dal Titolo II⁷³ del D.Lgs. 81/08. La Direttiva Macchine 42/2006/CE e il suo Decreto di attuazione in Italia non prendono specificatamente in considerazione la possibilità che all'interno delle macchine possano esistere luoghi confinati e, sicuramente, non con questa definizione. Tuttavia, sebbene gli interventi di manutenzione o simili in cui risulta necessario accedere all'interno della macchina non siano da considerarsi lavorazioni in ambiente confinato, risulta comunque necessario il rispetto dei RES applicabili a ciascun macchinario in fase di progettazione. All'interno dell'Allegato I della Direttiva Macchine tramite il RES 1.1.2 si fa riferimento a questo particolare aspetto, indicando come *“per progettazione e costruzione, le macchine devono essere atte a funzionare ad essere azionate, ad essere regolate e a subire la manutenzione senza che tali*

⁷³ Titolo II D.Lgs. 81/08 – “Luoghi di lavoro”.

operazioni esponano a rischi le persone, se effettuati nelle condizioni previste tenendo anche conto dell'uso scorretto ragionevolmente possibile. Le misure adottate devono avere lo scopo di eliminare ogni rischio durante l'esistenza prevedibile della macchina, comprese le fasi di trasporto, montaggio, smontaggio, smantellamento e rottamazione”.

All'interno di tale Direttiva viene inoltre indicato che, per quanto riguarda le situazioni pericolose che potrebbero insorgere all'interno di un macchinario durante un'operazione di lavoro non ordinaria, sia compito del costruttore adottare tutte le misure che consentano di ridurre la possibile esposizione degli operatori a qualsiasi elemento che possa compromettere la salute e la sicurezza dei lavoratori, andando adeguatamente a normare gli aspetti relativi:

- a. all'incendio (RES 1.5.6);
- b. alle esplosioni (RES 1.5.7);
- c. alle emissioni di materie e sostanze pericolose (RES 1.5.13);
- d. al rischio di restare imprigionati in una macchina (RES 1.5.14);
- e. alla manutenzione della macchina (RES 1.6.1);
- f. all'accesso ai posti di lavoro e ai punti di intervento utilizzati per la manutenzione (RES 1.6.2);
- g. all'isolamento delle fonti di alimentazione di energia (RES 1.6.3);
- h. all'intervento dell'operatore (RES 1.6.4);
- i. alla pulitura delle parti interne (RES 1.6.5).

2.4.3 Utilizzo di macchinari in ambienti di lavoro aventi atmosfere potenzialmente esplosive

Per atmosfere potenzialmente esplosive, come da definizione presente all'Articolo 288⁷⁴ del D.Lgs. 81/08, si intendono *“una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri in cui, dopo accensione, la combustione si propaga nell'insieme della miscela incombusta”*. Qualora l'onda di combustione sia subsonica si hanno aumenti di pressione di alcuni bar provocando una deflagrazione; nel caso in cui, invece, la velocità di combustione sia sonica (migliaia di m/s) si ha un fenomeno noto come detonazione, che provoca aumenti di pressione di decine di bar. Quest'ultimo caso è un fenomeno che generalmente si verifica raramente e che per avvenire necessita di condizioni di innesco particolari (come confinamento, congestione e turbolenza). Più comunemente, invece, è il fenomeno di deflagrazione a verificarsi all'interno dei luoghi di lavoro ad opera di sistemi di processo e macchine.

Fra le possibili atmosfere esplosive rientrano anche le nebbie, costituite da piccole gocce di liquido infiammabile finemente disperse in aria, che risultano difficilmente trattabili, a causa delle loro caratteristiche fisico-chimiche, soprattutto in fase di classificazione delle zone di lavoro. Inoltre, per atmosfere potenzialmente esplosive si fa riferimento a determinate condizioni atmosferiche che, secondo i documenti di letteratura tecnica, comprendono intervalli di pressioni comprese tra 1,1 e 0,8 bar, intervalli di temperatura tra -20 °C e 60 °C e concentrazioni di ossigeno nell'aria pari a circa il 20,9 % in volume.

⁷⁴ Art. 288 D.Lgs. 81/08 – “Definizioni”, Titolo XI “Protezione da atmosfere esplosive”, Capo I “Disposizioni generali”.

L'insieme di prodotti destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive sono regolamentati dalla Direttiva 2014/34/UE⁷⁵ (comunemente nota come Direttiva ATEX⁷⁶), mentre la loro gestione e il loro uso all'interno dei luoghi di lavoro sono trattati attraverso la Direttiva sociale 99/92/CE⁷⁷, recepita in Italia con il D.Lgs. 233/03⁷⁸, successivamente implementato all'interno del D.Lgs. 81/08 al Titolo XI⁷⁹. L'utilizzo di attrezzature di lavoro all'interno di tali atmosfere può comportare un serio pericolo per la salute e la sicurezza dei lavoratori e dunque il rispetto delle sopra citate normative risulta fondamentale. In particolare, in riferimento agli aspetti costruttivi dei macchinari, all'interno della Direttiva 2014/34/UE si ha la trattazione dei seguenti elementi:

- a. apparecchi: definiti come *“le macchine, le apparecchiature, i dispositivi fissi o mobili, gli organi di comando, la strumentazione e i sistemi di rilevazione e di prevenzione che, da soli o combinati, sono destinati alla generazione, al trasporto, allo stoccaggio, alla misurazione, alla regolazione e alla conversione di energia e/o alla trasformazione di materiale e che, a causa delle potenziali sorgenti di innesco che sono loro proprie, rischiano di provocare un'esplosione”*;
- b. componenti: definiti come *“parti essenziali per il funzionamento sicuro degli apparecchi e dei sistemi di protezione, prive tuttavia di funzione autonoma”*;

⁷⁵ Direttiva 2014/34/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.

⁷⁶ ATEX è l'acronimo di ATmosphere EXplosive.

⁷⁷ Direttiva 1999/92/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 1999, relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive (quindicesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE).

⁷⁸ D.Lgs. 12 giugno 2003, n. 233 - Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive.

⁷⁹ Titolo XI Del D.Lgs. 81/08 – “Protezione da atmosfere esplosive”.

c. sistemi di protezione: definiti come “*dispositivi, diversi dai componenti degli apparecchi, la cui funzione è bloccare sul nascere le esplosioni e/o circoscrivere la zona da esse colpita, messi a disposizione sul mercato separatamente come sistemi con funzioni autonome*”.

Rientrano all'interno di tale Direttiva anche i dispositivi di sicurezza, di controllo e di regolazione destinati ad essere utilizzati al di fuori di atmosfere potenzialmente esplosive ma utili o necessari al funzionamento sicuro di apparecchi e sistemi di protezione, rispetto ai rischi di esplosione. In ogni caso, comunque, il loro livello di sicurezza deve essere sullo stesso piano di quello degli apparecchi ATEX, di cui possono influenzare il comportamento. A tal proposito la stessa direttiva divide i sopra citati prodotti in due gruppi (I e II), che risultano in funzione della destinazione d'uso (figura 2.3); in particolare il primo comprende quelli destinati alle miniere, mentre il secondo tutti gli altri. All'interno di tali gruppi, inoltre, viene effettuata un'ulteriore divisione in relazione al livello di protezione.

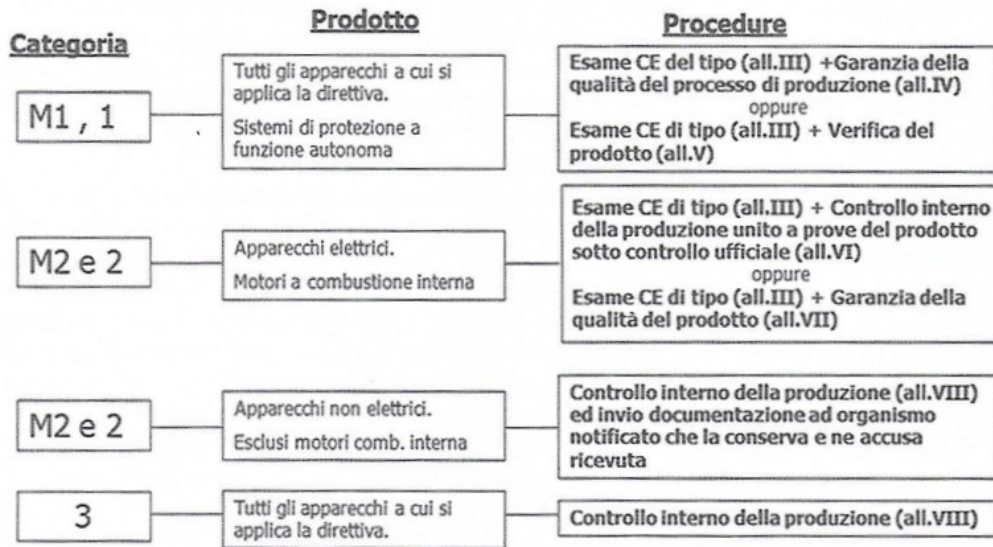
Figura 2.3 – Gruppi e categorie.



Fonte: Dossier n. 121 Ambiente – Il ciclo della sicurezza delle macchine: dall'acquisto alla dismissione.

Tali prodotti sono tutti soggetti a procedura di valutazione della conformità secondo modalità differenti in relazione alla categoria (figura 2.4).

Figura 2.4 – Procedure di valutazione della conformità.



Fonte: Dossier n. 121 Ambiente – Il ciclo della sicurezza delle macchine: dall’acquisto alla dismissione.

Per quanto concerne l’utilizzo di tali prodotti presenti all’interno dei macchinari, risulta necessario che il datore di lavoro effettui la valutazione di tutti i rischi, compreso quello relativo all’utilizzo di attrezzature all’interno di ambienti con atmosfere potenzialmente esplosive, unitamente alla compilazione del documento di protezione delle esplosioni. Tale documento risulta necessario ai sensi dell’Articolo 294⁸⁰ comma 1 del D.Lgs. 81/08, in quanto considerato come lo strumento con cui il datore di lavoro dimostra che i rischi di esplosione sono stati individuati e valutati, che i luoghi di lavoro sono stati classificati, che sono state adottate le adeguate

⁸⁰ Art. 294 D.Lgs. 81/08 - “Documento sulla protezione contro le esplosioni”, Titolo XI “Protezione da atmosfere esplosive”, Capo II “Obblighi del datore di lavoro”.

misure preventive, protettive, tecniche e organizzative e che le attrezzature di lavoro sono utilizzate conformemente con le prescrizioni di sicurezza. All'interno di tale documento, inoltre, devono essere inoltre indicate le modalità di verifica e miglioramento nel tempo, con particolare riferimento alle responsabilità delle varie figure coinvolte.

Tale documento deve essere strutturato secondo il seguente schema:

1. descrizione dell'impianto: chiara identificazione del luogo di lavoro, del datore di lavoro, dei processi, delle attrezzature utilizzate e dei materiali combustibili e infiammabili;
2. valutazione del rischio: deve essere valutata la possibilità che si presentino atmosfere potenzialmente esplosive, indicando la possibile durata, quantità e pericolosità, unitamente alle condizioni locali e operative e le sorgenti di accensione efficaci presenti;
3. misure tecniche: fa riferimento all'insieme di tutte le misure di prevenzione e protezione che vengono messe in atto;
4. misure organizzative: riguardano la formazione continua dei lavoratori su quelle che sono i pericoli, i DPI, le procedure, le zone pericolose, i protocolli di pulizia e le procedure di emergenza. All'interno di tale categoria rientrano anche il coordinamento del personale e le modalità di ispezione e manutenzione;
5. allegati: deve essere necessariamente presente una sezione che contenga l'insieme degli allegati che, particolareggiata dai dettagli, completino le sezioni precedentemente descritte.

L'utilizzo di ciascuna attrezzatura di lavoro, tra cui i macchinari, risulta di per sé un'attività che porta con sé intrinsecamente numerosi pericoli, per cui l'utilizzo di questi all'interno di ambienti con atmosfere potenzialmente esplosive deve comportare un'attenzione ancora maggiore alle misure

preventive e protettive, al fine di tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori.

2.5 Utilizzo di macchinari non a norma: un rischio serio per il lavoratore

L'utilizzo di macchinari che non rispettano la normativa vigente, possono rappresentare un grande numero di problematiche legate non solo alla salute e alla sicurezza dei lavoratori direttamente coinvolti nell'utilizzo, ma anche, in alcuni casi, ad operatori coinvolti indirettamente.

A tal proposito, i principali rischi connessi con l'uso delle macchine possono essere raggruppati in rischi:

1. meccanici:
 - a. caduta, verticale od orizzontale, del lavoratore;
 - b. urti, compressioni e colpi ad alcune parti del corpo, specialmente capo ed arti;
 - c. caduta di oggetti;
 - d. vibrazioni pericolose, che possono provocare danni all'operatore, alla macchina e all'ambiente in cui è posizionata;
 - e. inserimento accidentale nella macchina di una parte del corpo o di un indumento che possa poi trascinare parti del corpo;
2. elettrici o contatto con cavi di alimentazione e distribuzione:
 - a. elementi metallici sotto tensione per un guasto elettrico interno alla macchina;
 - b. elettricità statica;
 - c. dovuti alla presenza di accumulatori (batterie);

3. calore sviluppato dal funzionamento o dal surriscaldamento della macchina, incendio;
4. esplosione, implosione;
5. rumore;
6. radiazioni interne o esterne;
7. impiego di raggi laser;
8. emissione nell'ambiente di polveri, gas, rifiuti o scarti di lavorazione;
9. proiezione di frammenti di materiale in lavorazione o di parti metalliche della macchina che si rompono.

2.5.1 Dati sugli infortuni sul lavoro legati ai macchinari nel settore manifatturiero

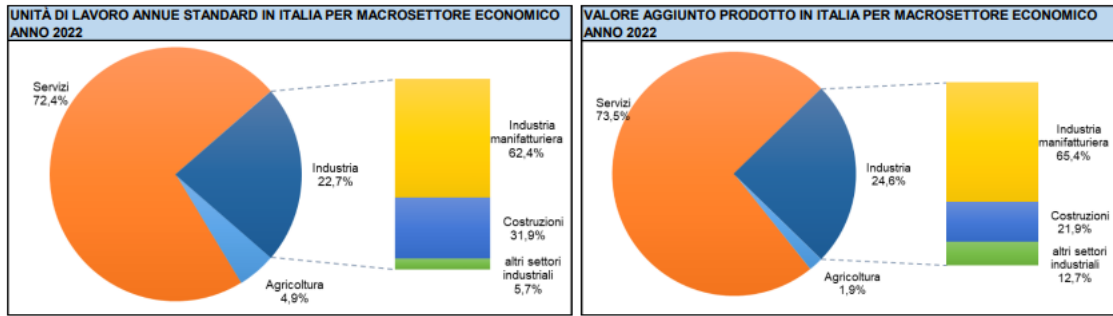
L'industria manifatturiera comprende al suo interno un grande numero di lavorazioni finalizzate alla trasformazione delle materie prime e semilavorati in prodotti finiti, da poter essere, poi, immessi sul mercato. Tale categoria rientra all'interno della sezione C della classificazione Ateco⁸¹. Per l'analisi dei dati è stato utilizzato il prospetto Inail 2017-2021, che rappresenta la visione più aggiornata possibile dell'andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali legati a tale tematica.

Tramite i dati di contabilità nazionale è possibile evincere come tale comparto occupi il 14% di tutte le Unità lavorative per anno (Ula) totali e produca il 16% del valore aggiunto⁸² complessivo nazionale.

⁸¹ L'Ateco è la classificazione delle attività economiche adottata dall'Istat per finalità statistiche, cioè per la produzione e la diffusione di dati statistici ufficiali.

⁸² Valore aggiunto: somma delle remunerazioni spettanti ai fattori della produzione più gli ammortamenti, cioè, si compone dei salari e stipendi, rendite, interessi, profitti ed infine gli ammortamenti. In tale contesto è pari al 65% del valore aggiunto prodotto dall'industria.

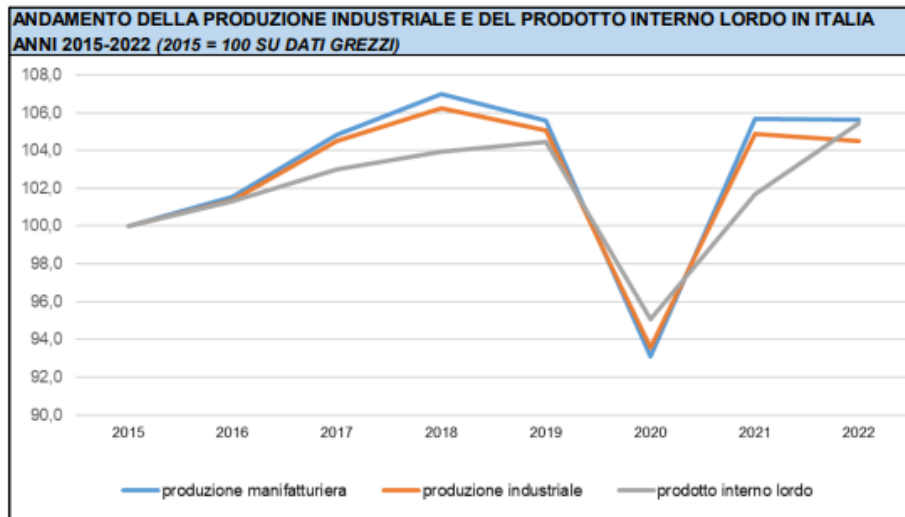
Figura 2.5 – Unità di lavoro annue e valore aggiunto per macrosettor economico.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

Il suo andamento nel tempo risulta misurato da vari indicatori, di cui il principale risulta essere l'indice mensile della produzione industriale, che è una proxy⁸³ fondamentale per la stima del Prodotto Interno Lordo di un Paese.

Figura 2.6 – Andamento della produzione industriale e del PIL in Italia.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

⁸³ Variabile che viene inserita in un modello economico qualora non sia possibile quantificare esattamente un'altra variabile fondamentale nel contesto del modello.

Attraverso l'analisi dei dati presenti all'interno dell'Archivio Statistico delle Imprese Attive (ASIA) dell'Istat è possibile riscontrare come nel 2021 (anno in cui è stata effettuata l'analisi) il settore manifatturiero contava circa 366 mila imprese⁸⁴ capaci di dare lavoro a un numero medio di 3,7 milioni di addetti⁸⁵. Attraverso questi dati è possibile riscontrare come dunque il numero medio di addetti per impresa sia di poco superiore a 10.

Tale settore, essendo così ampio e variegato, registra anche una quota elevata di infortuni sul lavoro. Nel 2021 sono poco meno di 90 mila di cui 208 mortali. Nell'anno in questione, inoltre, le denunce di infortunio sono aumentate in un anno del 17,1%, dopo il forte calo del 2020 dovuto alla Pandemia da Sars Cov-2, rimanendo comunque inferiori al triennio 2017-2019. I decessi invece sono risultati in linea con i precedenti anni analizzati⁸⁶, con solo una diminuzione di 40 casi mortali.

Le attività in cui è possibile constatare più infortuni sul lavoro ed eventi mortali sono quelle legate alla fabbricazione di prodotti in metallo (22% delle denunce e 23% dei decessi di tutto il settore manifatturiero) e la fabbricazione dei macchinari (13% per entrambi i parametri).

⁸⁴ Di cui 296 mila con meno di dieci addetti (81%).

⁸⁵ Di cui solamente poco meno di 800mila erano impiegati presso industrie con meno di dieci addetti (21%).

⁸⁶ <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-dati-inail-2023-maggio-pdf.pdf>.

Figura 2.6 – Denunce di infortunio sul lavoro nell’industria manifatturiera.

DENUNCE DI INFORTUNIO SUL LAVORO NELL'INDUSTRIA MANIFATTURIERA					
ANNI DI ACCADIMENTO 2017 - 2021					
Divisione Ateco	2017	2018	2019	2020	2021
C 10 Industrie alimentari	11.406	11.823	12.000	10.539	11.107
C 11 Industria delle bevande	731	744	770	576	659
C 12 Industria del tabacco	62	62	45	36	29
C 13 Industrie tessili	2.072	2.209	2.095	1.406	1.666
C 14 Confezione di articoli di abbigliamento- confezione di articoli in pelle e pelliccia	1.594	1.622	1.670	1.041	1.094
C 15 Fabbricazione di articoli in pelle e simili	2.057	2.167	2.196	1.436	1.757
C 16 Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili)- fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	3.434	3.503	3.423	2.522	3.051
C 17 Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	2.179	2.176	2.246	1.717	1.950
C 18 Stampa e riproduzione di supporti registrati	1.462	1.421	1.384	941	1.040
C 19 Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	160	149	173	134	144
C 20 Fabbricazione di prodotti chimici	2.194	2.406	2.317	1.754	2.005
C 21 Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici	1.189	1.261	1.241	1.133	1.016
C 22 Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	5.535	5.824	5.723	4.147	5.167
C 23 Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	5.089	5.298	5.363	4.010	4.431
C 24 Metallurgia	5.355	5.501	5.368	3.888	4.724
C 25 Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	21.024	23.260	23.096	16.455	19.852
C 26 Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica- apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi	1.287	1.378	1.457	935	1.134
C 27 Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	3.459	3.658	3.595	2.599	3.204
C 28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature n.c.a.	12.579	14.138	13.872	9.757	12.053
C 29 Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	3.459	3.571	3.505	2.394	2.811
C 30 Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	2.328	2.626	2.544	1.846	2.258
C 31 Fabbricazione di mobili	3.445	3.683	3.784	2.652	3.261
C 32 Altre industrie manifatturiere	1.760	1.740	1.732	1.153	1.433
C 33 Riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature	3.978	4.310	4.378	3.478	3.828
Totale	97.838	104.530	103.977	76.549	89.674
<i>di cui mortali</i>	<i>187</i>	<i>209</i>	<i>226</i>	<i>248</i>	<i>208</i>

Fonte - Banca Dati Statistica - dati aggiornati al 31.10.2022

Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

La maggior parte degli infortuni avviene in occasione di lavoro con un’incidenza che rimane costante (84%) nel quinquennio analizzato (2017-2021), salvo l’anno 2020 che risulta essere un anno anomalo causa Pandemia. Per i decessi, invece, si sottolinea come l’occasione di lavoro assista a un incremento rilevante⁸⁷ nel 2020 (salendo all’83% dal 63% medio del 2017-2019), mentre nel 2021 la modalità di accadimento in questione riguarda 7 morti su 10.

⁸⁷ <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-dati-inail-2023-maggio-pdf.pdf>

Figura 2.7 – Denunce di infortunio sul lavoro nell’industria manifatturiera.

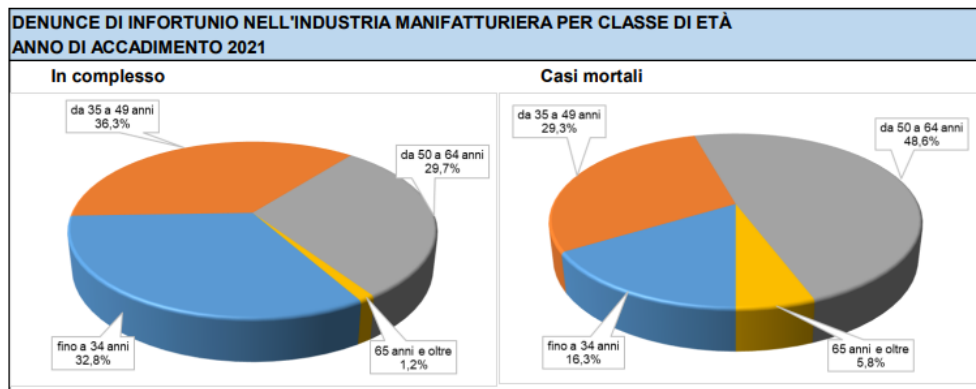
DENUNCE DI INFORTUNIO SUL LAVORO NELL'INDUSTRIA MANIFATTURIERA PER MODALITÀ DI ACCADIMENTO ANNI DI ACCADIMENTO 2017 - 2021					
Modalità di accadimento	2017	2018	2019	2020	2021
In occasione di lavoro	81.896	87.984	86.885	65.746	75.679
Con mezzo di trasporto	2.286	2.083	1.903	1.170	1.381
Senza mezzo di trasporto	79.610	85.901	84.982	64.576	74.298
In itinere	15.942	16.546	17.092	10.803	13.995
Con mezzo di trasporto	13.345	14.075	14.162	9.005	11.806
Senza mezzo di trasporto	2.597	2.471	2.930	1.798	2.189
Totale	97.838	104.530	103.977	76.549	89.674
% in itinere	16,3%	15,8%	16,4%	14,1%	15,6%

Fonte - Banca Dati Statistica - dati aggiornati al 31.10.2022

Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

Gli infortuni di tale comparto riguardano prevalentemente gli uomini (85%), con notevoli differenze riscontrate però tra i vari settori comprese al suo interno (con un’oscillazione anche di 25 punti percentuali), valore pressoché simile anche per quanto riguarda i casi mortali. Da segnalare, inoltre, come la percentuale maggiore di infortunati per la categoria maschile risulti compresa tra i 35 e i 49 anni (36,3%), mentre per quella femminile risulti compresa tra i 50 e 64 anni (48,6%).

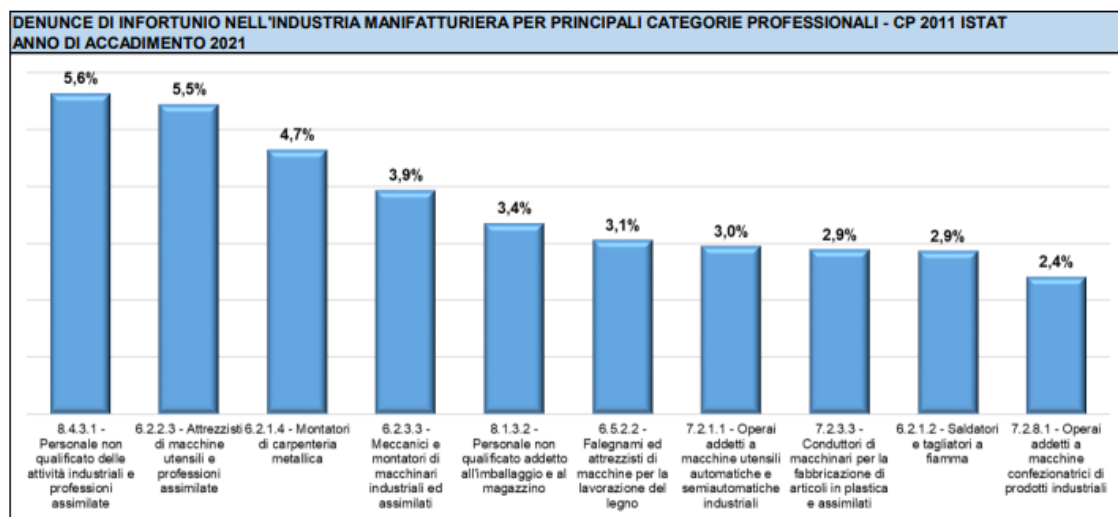
Figura 2.8 – Denunce di infortunio nell’industria manifatturiera per classe d’età.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

Inoltre, tra le categorie professionali più colpite da infortunio vi sono il personale non qualificato delle attività industriali e professioni assimilate (5,6% di denunce) e gli attrezzisti di macchine utensili (5,5%). I decessi, invece, sono più elevati tra i montatori di carpenteria metallica (5,4%) e tra il personale non qualificato addetto all'imballaggio e al magazzino (4,9%). A livello di singola professione, più numerosi gli infortuni dei carpentieri in ferro (3,2%), dei montatori di macchine industriali (2,3%) e dei falegnami (2,1%), che risultano inoltre più coinvolti anche nei decessi.

Figura 2.9 – Denunce di infortunio nell'industria manifatturiera per principali categorie professionali.

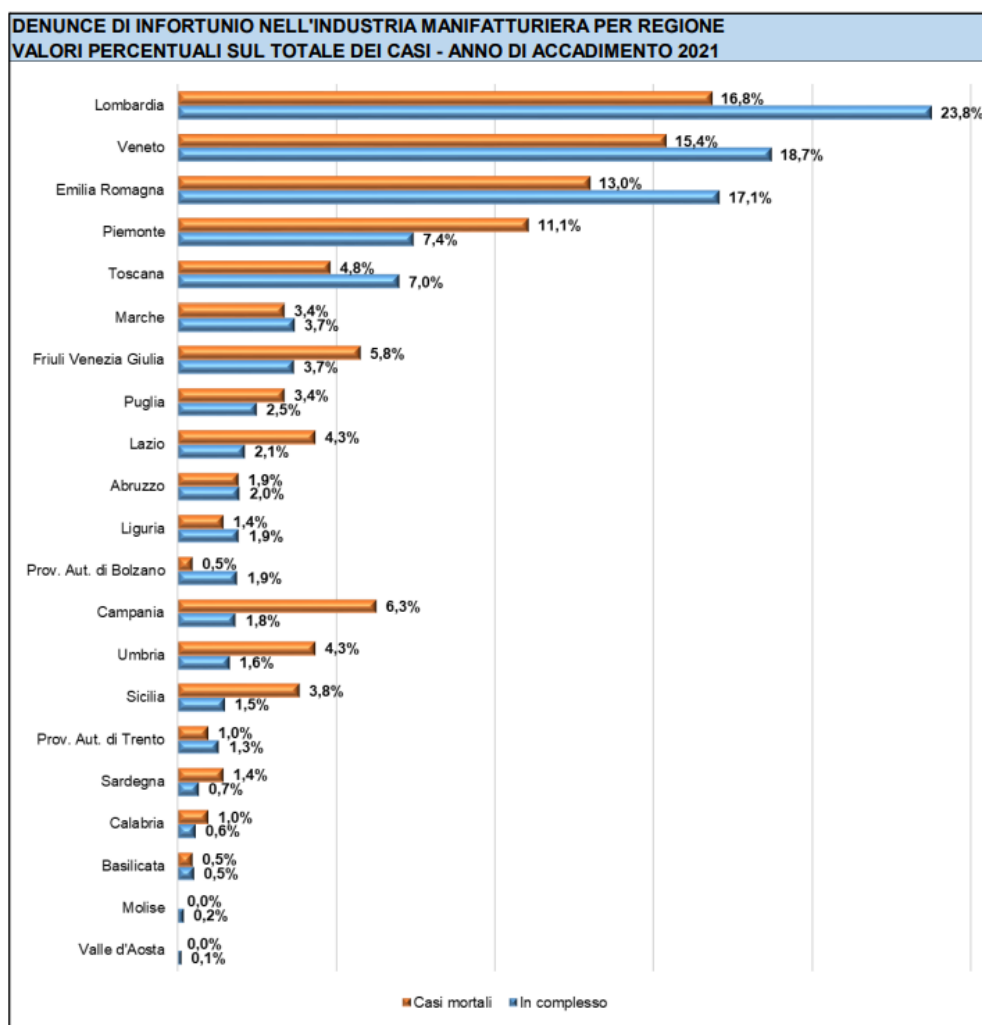


Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

Tramite il grafico sopra riportato è possibile evincere come la maggior parte degli infortuni sul lavoro e dei decessi all'interno di tale comparto sia quindi legato all'utilizzo di macchinari, che comportano ancora un elemento sul quale rivolgere le proprie energie al fine del miglioramento dei dati negativi ad esso legati.

Inoltre, ponendo lo sguardo a livello territoriale è possibile riscontrare come circa il 75% delle denunce provenga dal Nord Italia, mentre il 14% dal Centro e il restante 10% dal Meridione. Per quanto concerne, invece, gli eventi mortali si osservano quote differenti con il 65% al Nord, il 17% al Centro e il 18% nel Meridione.

Figura 2.10 – Denunce di infortunio nell'industria manifatturiera per regione.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

2.5.2 Dati sulle malattie professionali legate ai macchinari nel settore manifatturiero

Oltre che dal punto di vista infortunistico, il comparto manifatturiero, risulta essere particolarmente interessato anche dal punto di vista delle tecnopatie⁸⁸, risultando attualmente il settore più colpito in relazione alle denunce pervenute all’Inail.

Figura 2.11 – Denunce di malattie professionali nell’industria manifatturiera per principali categorie Ateco.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

Nel quinquennio analizzato inoltre si evince come il numero di denunce effettuate sia rimasto indicativamente costante, con eccezione del 2020, che rappresenta un anno anomalo causa Pandemia.

⁸⁸ Patologie che si sviluppano a causa della presenza continuativa di stimoli nocivi nell'ambiente di lavoro.

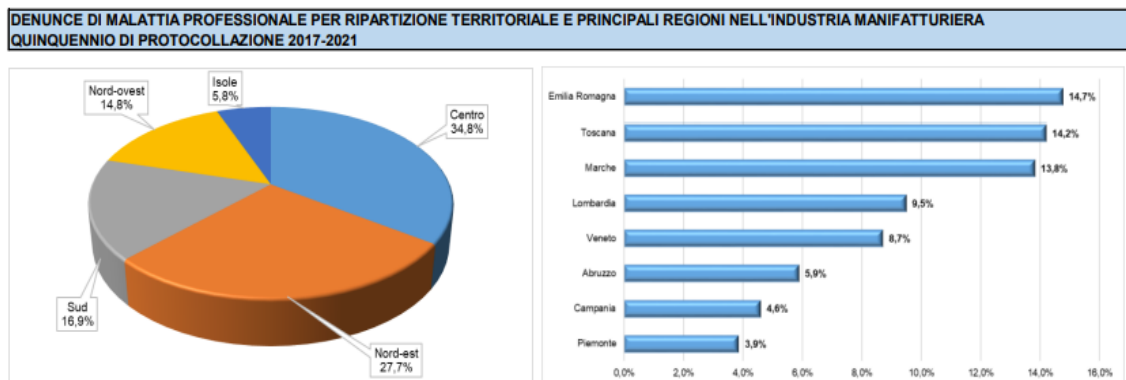
Figura 2.12 – Denunce di malattie professionali nell'industria manifatturiera dal 2017 al 2021.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

A livello territoriale i casi di tecnopatie denunciate all'Inail si sono concentrati maggiormente nelle regioni del Centro con il 34,8% del totale e nel Nord-est dove è presente un'altra quota rilevante pari al 27,7%. A seguire è possibile trovare il Sud con il 16,9%, il Nord-ovest con il 14,8% e le Isole con il 5,8%. Scendendo ad un maggiore dettaglio e volendo vedere quali sono le regioni che negli anni dal 2017 al 2021 hanno registrato le quote più alte del fenomeno, è possibile trovare l'Emilia-Romagna, seguita dalla Toscana, dalle Marche, la Lombardia e il Veneto.

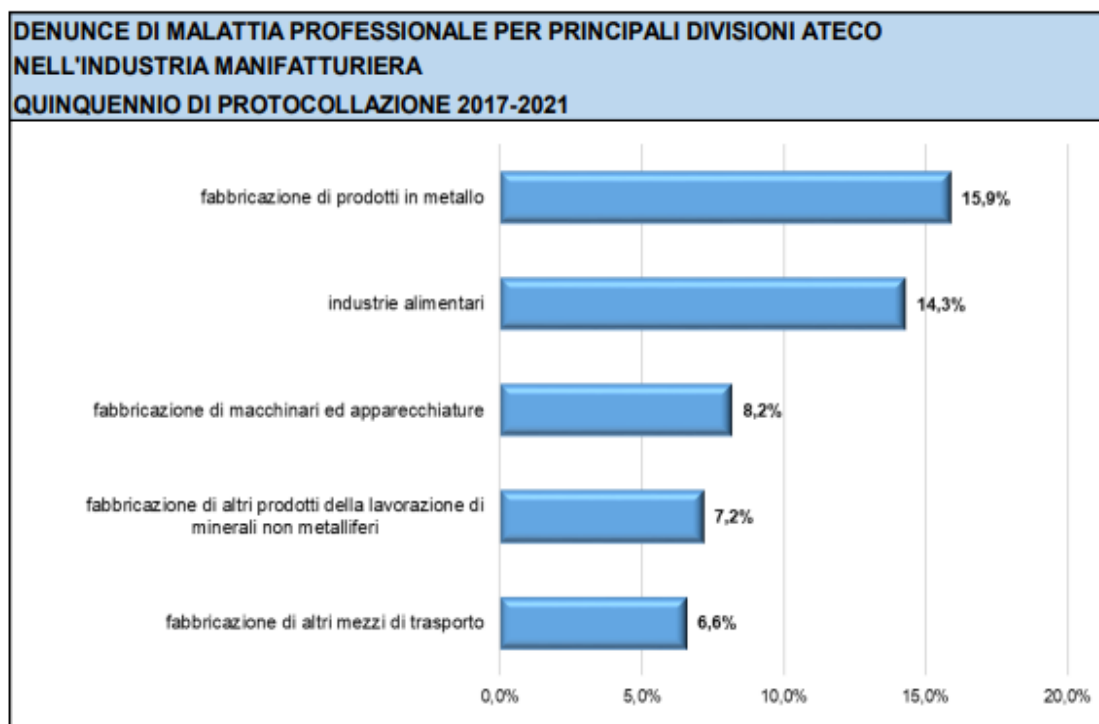
Figura 2.13 – Denunce di malattie professionali nell’industria manifatturiera per ripartizione territoriale.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

Il settore delle Attività manifatturiere, come visto, risulta caratterizzato da una molteplicità di lavorazioni che, data la loro peculiarità, hanno un comportamento assai differente nei confronti del fenomeno tecnopatico. È possibile, a tal proposito, distinguere il diverso peso di ciascuna di esse nell’ambito della distribuzione complessiva delle malattie professionali, individuando le attività che sono maggiormente sensibili al fenomeno in esame. Prendendo a riferimento il quinquennio 2017-2021, risulta evidente come la fabbricazione di prodotti in metallo e le industrie alimentari, raccolgano oltre il 30% del totale delle denunce, registrando rispettivamente il 15,9% ed il 14,3%. Seguono la fabbricazione di macchinari ed apparecchiature (8,2%), la fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (7,2%) e la fabbricazione di altri mezzi di trasporto (6,6%). Sommandole tutte insieme si supera il 50% del complesso delle tecnopatie denunciate all’Inail nel periodo analizzato.

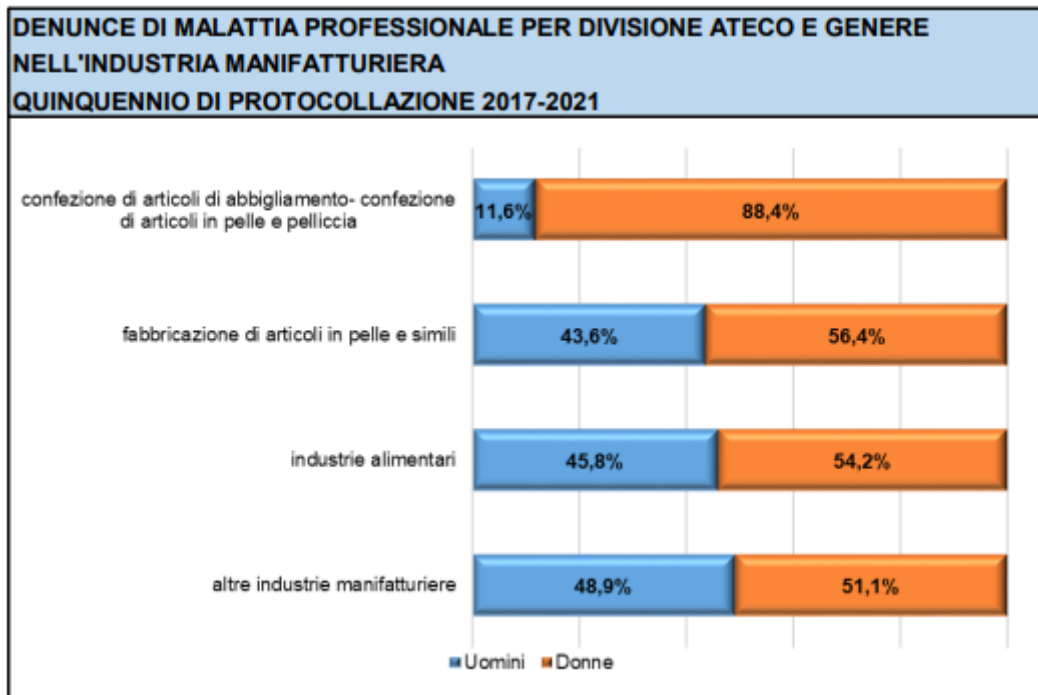
Figura 2.14 – Denunce di malattie professionali nell'industria manifatturiera per principali divisioni Ateco.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

In un'ottica di genere, c'è da rilevare come anche in questo caso il settore rilevi un numero di denunce decisamente più elevato da parte dei maschi. Nel 2021, ad esempio, su un totale di 10.083 malattie, il 71,4% è stato riportato dai lavoratori, mentre per le femmine la quota è stata del 28,6%. Tali proporzioni rimangono costanti lungo tutto l'arco del quinquennio, ad eccezione di alcune particolari lavorazioni a concezione tipicamente femminile.

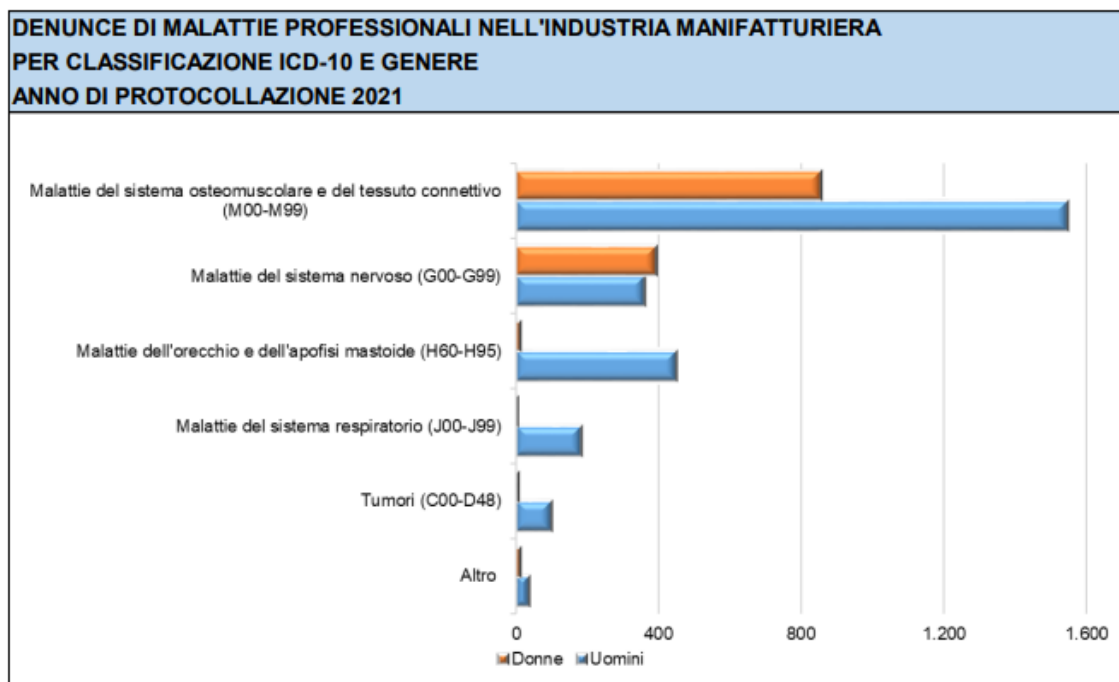
Figura 2.15 – Denunce di malattie professionali nell'industria manifatturiera per genere e classificazione Ateco.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

In riferimento alle tipologie di malattia che interessano gli occupati di questo settore, facendo riferimento al solo 2021 e considerando le sole malattie definite positivamente, su un totale di 3.958 casi, 2.402 patologie sono state riferite a carico del tessuto muscolare e del tessuto connettivo. A seguire è possibile trovare le malattie del sistema nervoso, le malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide, le malattie del sistema respiratorio e i tumori.

Figura 2.16 – Denunce di malattie professionali nell'industria manifatturiera per genere e classificazione ICD-10.



Fonte: Dati Inail 2023 - Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali.

In conclusione, attraverso tali dati, è possibile evincere come anche in riferimento alle malattie professionali relative al comparto manifatturiero, una buona percentuale risulti legata ai macchinari. È per tale motivo che, allo stesso modo degli eventi infortunistici, risulti necessario investire su tali attrezzature di lavoro, al fine di migliorare nel tempo le condizioni di sicurezza e poter finalmente abbassare i dati correlati al loro utilizzo.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Obiettivo dello studio

Sulla base dei precedenti capitoli dell'elaborato inerenti alla tematica dell'utilizzo in sicurezza dei macchinari, in cui sono stati affrontati i principali elementi ad esso legati dal punto di vista normativo, la seguente sezione, a carattere sperimentale, si prefigge l'obiettivo di approfondire e analizzare a livello pratico un particolare strumento di prevenzione per raggiungere il suddetto risultato, quale la procedura operativa di sicurezza.

In relazione a tale argomento si è voluto analizzarne l'importanza nel contesto aziendale, approfondendo le tematiche inerenti alla metodologia di redazione, alle figure coinvolte e alle possibili criticità ad essa legate. Per fare ciò è stata presa a riferimento un'azienda marchigiana appartenente al settore metalmeccanico in cui è stato possibile svolgere attività di tirocinio professionalizzante nell'ambito del Corso di Studi in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro dell'Università Politecnica delle Marche, per un totale di 700 ore di frequenza e in affiancamento al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale. All'interno di tale azienda sono state revisionate e implementate, attraverso i relativi manuali d'uso e manutenzione, le procedure operative dei macchinari presenti.

In considerazione all'elevato numero dei macchinari presenti (oltre sessanta), dopo una breve descrizione del contesto aziendale, viene evidenziato il metodo utilizzato per la redazione di ciascuna procedura, ponendo particolare attenzione a tre macchinari presi ad esempio, quali una pressa piegatrice, un magazzino automatico verticale e un laser tube. Di

ciascun macchinario preso a riferimento è stata evidenziata la sequenza caratterizzante la procedura operativa, evidenziando i punti in cui è stato necessario riporre particolare attenzione in quanto critici.

In definitiva, dunque, la presente sezione si prefigge l'obiettivo di descrivere e approfondire il metodo utilizzato per la redazione della totalità delle procedure effettuate, analizzandone l'importanza nel contesto aziendale, i punti critici ed i ruoli degli attori coinvolti.

3.2 Descrizione dell'azienda presa in esame

L'Azienda in esame appartiene al settore metalmeccanico ed è specializzata nella lavorazione dell'acciaio inox, del ferro, dell'alluminio, del rame, dell'ottone e ha strette collaborazioni con aziende leader nei settori dell'arredo, del bagno, dell'estetica, della nautica e del contract. Risulta composta da poco più di cento dipendenti (di cui il 35% riveste ruolo di impiegato, mentre il restante 65% riveste ruolo di operaio) e si prefigge lo scopo di creare un ambiente di lavoro favorevole e per quanto possibile confortevole.

Il processo produttivo della lavorazione della lamiera, si basa sulla creazione di pezzi e strutture metalliche partendo da materiali grezzi, come lamiere d'acciaio o altri materiali, utilizzando diverse tecniche di fabbricazione, tra cui il taglio laser, la punzonatura, il nesting⁸⁹, la piegatura, la formatura e la saldatura, al fine di realizzare pezzi di metallo destinati all'assemblaggio finale.

⁸⁹ Nell'industria manifatturiera, il nesting si riferisce al processo di disposizione dei modelli di taglio per ridurre al minimo lo spreco di materie prime.

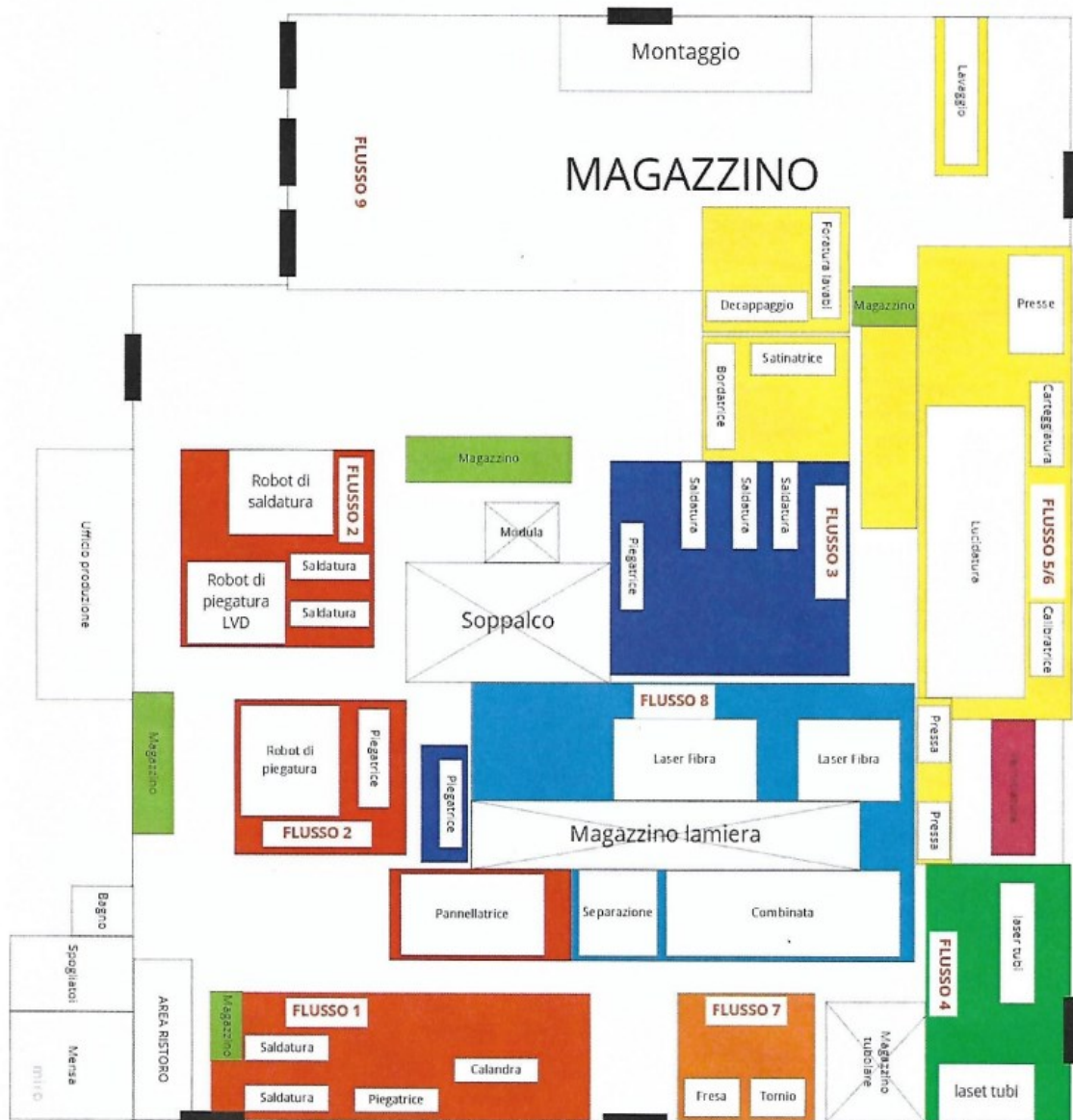
Il processo produttivo tramite il quale avvengono le lavorazioni al fine di produrre il prodotto finito è la lavorazione per flussi di lavoro, oggi diventato un obiettivo primario per moltissime aziende manifatturiere.

Parte integrante del processo è la Produzione Snella⁹⁰, in cui l'obiettivo è far sì che il flusso dei materiali attraverso le varie tappe del processo produttivo sia quanto più possibile fluido, lineare, regolare e senza accumulo di stock di prodotto o semilavorato. Produrre "a flusso" (o cercare di arrivare il più vicino possibile all'obiettivo ideale di linearità e continuità di flusso) significa quindi riprogettare l'intero processo produttivo in modo tale che gli sprechi siano minimizzati od eliminati. L'ottica di visione della Produzione a Flusso, in un mercato in rapido cambiamento, implica da un lato minimizzare i costi di produzione eliminando gli sprechi e dall'altro avere un processo produttivo molto "snello", flessibile e incentrato sull'apporto di valore, tale quindi da poter soddisfare sia i bisogni espliciti del cliente, che le sue aspettative implicite.

L'azienda, partendo da questo concetto, ha suddiviso la produzione in nove zone di lavoro o flussi (rappresentati in figura 3.1 e 3.2) in cui vengono eseguite attività ben distinte e apparentemente slegate, ma che unite portano alla formazione del prodotto finito, tramite l'ottimizzazione dei tempi di lavoro.

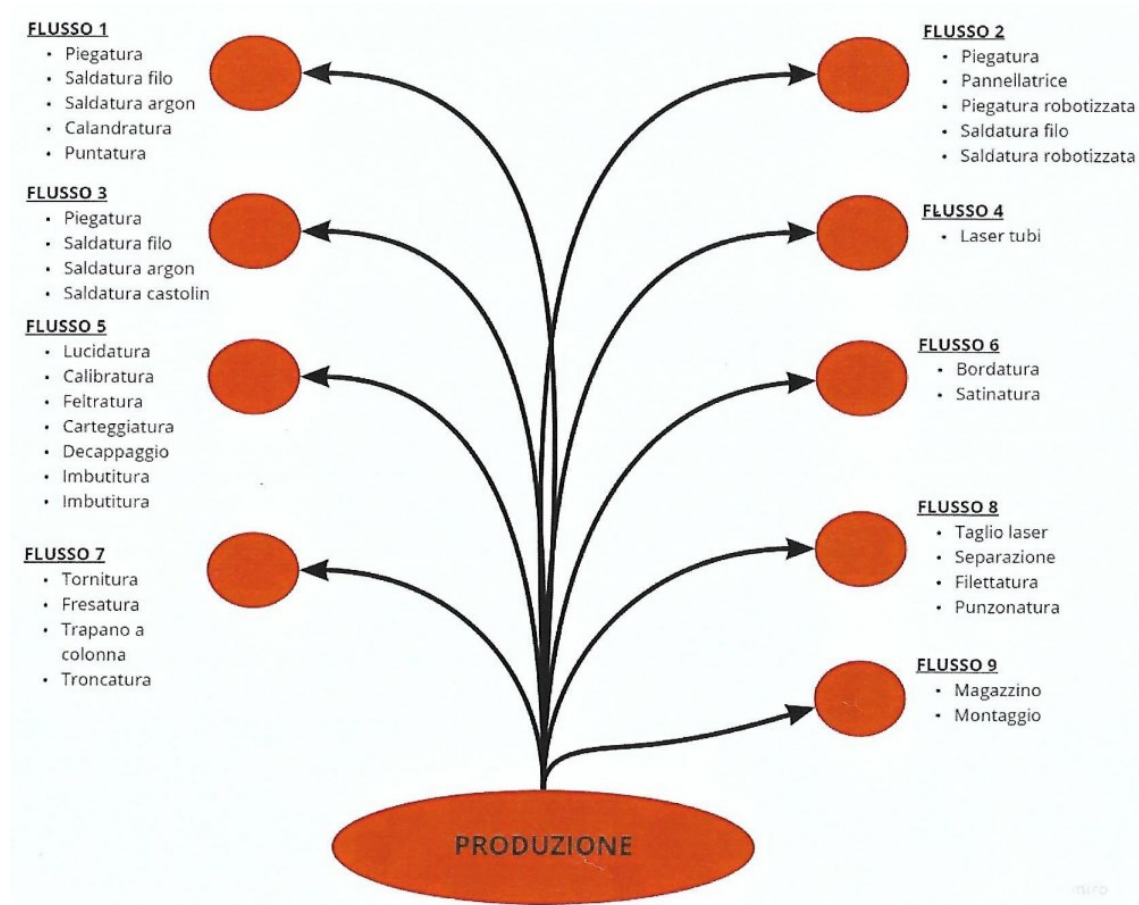
⁹⁰ La produzione snella è un sistema di produzione che, riducendo gli sprechi fino a eliminarli, mira alla qualità totale, rappresentando un'evoluzione della produzione di massa.

Figura 3.1 - Divisione in flusso del reparto produttivo dell'azienda.



Fonte: Documentazione aziendale.

Figura 3.2 - Elenco delle varie attività eseguite all'interno dei vari flussi.



Fonte: Documentazione aziendale.

Per l'esecuzione delle varie lavorazioni, l'azienda si avvale di circa 150 attrezzature di lavoro, di cui la metà composta da macchinari, che, possono comportare un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, per cui gli aspetti legati alla sicurezza aziendale rivestono un ruolo particolarmente importante.

3.3 La procedura operativa: finalità, obiettivi e aspetti normativi

Con il termine procedura operativa si intende una sequenza logica di informazioni e passaggi che riassumono azioni o metodologie di comportamento, coerenti in uno schema logico di riferimento, orientati al raggiungimento di uno o più obiettivi.

Il Datore di Lavoro, a seguito della valutazione dei rischi, deve rilevare i processi aziendali a rischio per il lavoratore, curando il costante miglioramento della sicurezza dei luoghi di lavoro anche mediante l'elaborazione di procedure di sicurezza che coniughino le esigenze operative aziendali con quelle di prevenzione e protezione dei lavoratori. A livello normativo, le procedure operative rientrano all'interno delle misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro indicate all'interno del D.Lgs. 81/2008 all'Articolo 15⁹¹, comma 1, lettera t. La stesura di procedure operative garantisce la disponibilità per il lavoratore di tutte le informazioni di prevenzione e protezione di cui ha bisogno in ogni momento o fase dell'attività lavorativa. Tale attività rientra tra le competenze del Servizio di Prevenzione e Protezione ai sensi dell'Articolo 33⁹², comma 1, lettera c del D.Lgs. n.81 del 2008.

La procedura abbina l'identificazione di modalità di lavoro ottimali e la ripetibilità nel tempo delle azioni con tutti gli aspetti relativi alla sicurezza di chi materialmente esegue tali attività. Oltre ai fattori culturali e sociali che fanno da contesto al problema della sicurezza, ve ne sono altri (come ad esempio quelli umani, tecnologici e organizzativi) che contribuiscono in

⁹¹ Art. 15 D.Lgs. 81/08 – “Misure generali di tutela”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione I “Misure di tutela e obblighi”.

⁹² Art. 33 D.Lgs. 81/08 – “Compiti del Servizio di Prevenzione e Protezione”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione III “Servizio di prevenzione e protezione”.

maniera sostanziale a rendere insicuro l'ambiente di lavoro se non si interviene in maniera adeguata, soprattutto nelle realtà produttive complesse in cui si intrecciano e interagiscono diversi settori produttivi, responsabilità e compiti.

La stesura delle procedure rappresenta quindi una delle possibili risposte nell'azione continua di prevenzione degli infortuni sul lavoro. Nello specifico è proprio l'analisi di processo che è propedeutica ad una stesura di una buona procedura ed è l'elemento portante affinché, se correttamente effettuato, permetta l'identificazione e l'integrazione anche degli aspetti di protezione del lavoratore dai rischi. L'utilizzo di procedure sul luogo di lavoro si integra perfettamente con quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 all'interno del quale tali procedure rientrano tra le "disposizioni" e le "misure organizzative" quali elementi del sistema sicurezza in azienda.

Inoltre, possono giocare un ruolo fondamentale nella diminuzione della frequenza e della quantità degli infortuni sul lavoro, in quanto, se consultate, permettono al lavoratore di evitare di compiere azioni errate in caso di dubbi o dimenticanze, tutelando così la sicurezza individuale oltre che collettiva.

3.4 Principi generali e metodiche di realizzazione di una procedura

Tutte le procedure operative, comprese quelle inerenti alla sicurezza dei macchinari, sono caratterizzate da dei principi generali che devono essere rispettati.

A tal proposito queste devono:

- a. descrivere in modo efficace cosa deve essere fatto, da chi, in che modo e in quale luogo, rendendo trasparente e leggibile il processo tecnico-professionale selezionato;
- b. chiarire il ruolo e le responsabilità di tutti gli attori coinvolti;
- c. definire le singole azioni e gli specifici compiti professionali, rendendo più agevole la valutazione delle sequenze più complesse o più rischiose;
- d. avere una valenza didattica e poter essere uno strumento di formazione e addestramento per operatori che si affiancano o si inseriscono in una nuova attività;
- e. documentare l'applicazione di un sistema di gestione della qualità di una struttura;
- f. permettere attraverso la loro stesura o revisione di ridisegnare alcune sequenze dei processi ritenute obsolete o rischiose per gli operatori;
- g. indicare chiaramente come e da chi sono state effettuate redazione, verifica, approvazione, diffusione, monitoraggio, revisione e archiviazione delle procedure;
- h. essere condivise con tutti gli aventi titolo;
- i. essere classificate attraverso un codice di identificazione;
- j. essere realmente disponibili per la loro consultazione nei luoghi e nei tempi formalmente definiti dal responsabile della struttura.


La realizzazione di ciascuna procedura operativa per l'utilizzo in sicurezza dei macchinari è stata eseguita integrando questi principi generali alla stesura che è stata effettuata.

La redazione in questione è stata effettuata con l'ausilio dei manuali d'uso e manutenzione messi a disposizione dal fabbricante all'atto dell'acquisto, dal quale sono state prese tutte le informazioni utili e riportate in maniera chiara

e sintetica all'interno della procedura. Inoltre, al fine di rendere le procedure quanto più standardizzate possibili per una più facile consultazione dei lavoratori nei casi di utilizzo di più macchinari, la stesura di ciascuna procedura è stata effettuata seguendo uno schema ben definito, che può essere rappresentato come segue:

1. Intestazione: si compone da una tabella non simmetrica composta nella parte alta e da sinistra verso destra da logo aziendale, nome della procedura e codice identificativo inerente ai destinatari di tale procedura unitamente al numero di pagine totali; nella parte bassa, invece, è stata riportata l'incidenza che ciascuna procedura ha sugli aspetti lavorativi (operatività, qualità e sicurezza nel caso dell'utilizzo dei macchinari).

Figura 3.3 – Intestazione utilizzata come modello per ciascuna procedura operativa.

	UTILIZZO IN SICUREZZA DEL MACCHINARIO	I-PR-ALLPR Pag. 1/1
■ O= Operatività	■ C= Qualità	■ S= Sicurezza

Fonte: realizzato da Elia Battistini.

2. Scopo della procedura e destinatari: composto da due riquadri disposti uno di seguito all'altro in cui vengono descritti in maniera sintetica lo scopo della procedura e i destinatari del flusso di lavoro.

Figura 3.4 - Scopo e destinatari utilizzati come modello per ciascuna procedura operativa.

SCOPO: indicare in maniera sintetica tutte le informazioni utili per l'utilizzo in sicurezza del macchinario.
DESTINATARI: operatori di tutti i flussi

Fonte: realizzato da Elia Battistini.

3. Descrizione del macchinario e rischi connessi all'utilizzo: si compone di una fotografia dello stesso e una breve descrizione del macchinario, unitamente alle finalità per cui è stato progettato e il meccanismo con il quale opera. Inoltre, in questa parte sono stati descritti in maniera schematica sotto forma di tabella tutti i principali Dispositivi di Protezione Individuale da utilizzare, unitamente ai divieti e pericoli legati all'utilizzo. Per ciascuno di questi è stato inserito a fianco il relativo pittogramma.
4. Elencazione di tutte le prescrizioni di sicurezza: messa per iscritto di tutte le prescrizioni di sicurezza per l'utilizzo in sicurezza del macchinario sotto forma di elenco puntato, in cui sono stati indicati le operazioni d'uso non consentite, gli obblighi e i divieti da rispettare durante l'utilizzo.
5. Descrizione del pannello dei comandi e delle modalità di accensione: elencazione di tutte le attività da svolgere per l'accensione del macchinario utilizzando il pannello dei comandi descritto.
6. Descrizione e verifica dei sistemi di sicurezza: descrizione dei sistemi di sicurezza del macchinario e della verifica della funzionalità di quest'ultimi.
7. Descrizione delle modalità di arresto in situazioni di emergenza: indicazione di tutte le operazioni da eseguire in caso di situazioni di pericolo o di emergenza che si possano venire a verificare durante

l'utilizzo del macchinario. In questa parte viene descritta la posizione dei vari arresti di emergenza, le modalità di utilizzo e di riarmo.

8. Descrizione delle modalità di spegnimento in condizioni normali: indicazione di tutte le procedure da eseguire per l'arresto e lo spegnimento in sicurezza della macchina.
9. Scrittura di eventuali note finali: inserimento di una o più note a carattere generale, ma di fondamentale importanza, che ricordi all'operatore uno o più aspetti chiave per la sicurezza.
10. Piè di pagina: come aspetto finale della procedura, nello spazio relativo al piè di pagina, veniva inserita una piccola tabella indicante il numero di revisione di tale procedura, la data di realizzazione, la descrizione della procedura (in cui veniva riportato il nome della procedura), il nominativo di chi l'ha redatta e la categoria aziendale che l'ha approvata.

Figura 3.5 - Piè di pagina utilizzato come modello per ciascuna procedura operativa.

Rev	Data	Descrizione	Redatta	Approvata
00	01/01/2023	Utilizzo in sicurezza del macchinario	Elia Battistini	Produzione

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Per ciascuna di queste fasi, sono state inserite una o più foto inerenti alla descrizione in questione al fine di agevolare e rendere più chiara e veloce la comprensione.

La stesura di ciascuna procedura è stata realizzata utilizzando il programma di scrittura di Microsoft noto come Word, ponendo il layout di pagina in formato A3 e disponendolo in orizzontale. Al fine della praticità di affissione finale, la compilazione è stata eseguita inserendo tutte le informazioni in un'unica pagina, fatto salvo per macchinari di dimensioni estese, in cui a seconda dei casi, sono state compilate anche due pagine.

3.5 Analisi di un primo macchinario: pressa piegatrice

La pressa piegatrice rappresenta un macchinario tradizionalmente utilizzato per la lavorazione dei materiali metallici, che vede la sua origine nella seconda metà dell'Ottocento.

Sebbene la tecnologia su cui fonda il funzionamento possa sembrare banale, questa nasconde invece notevoli evoluzioni in campo meccanico e tecnologico. Durante il processo di piegatura il materiale da piegare viene posizionato sulla matrice, selezionata in base al risultato che si vuole ottenere; il punzone viene poi abbassato sul metallo, comprimendolo nella matrice ed eseguendo la piega.

Le presse piegatrici, nonostante le diverse tipologie esistenti, sono tutte caratterizzate dai seguenti componenti:

- a. traversa: è la parte mobile su cui vengono installati i punzoni. Questa parte scorre lungo un movimento verticale e si posiziona in punti ben specifici a seconda della piega da realizzare;
- b. banco: è la parte fissa sottostante la traversa in cui vengono installate le matrici;
- c. spalle: ovvero le piastre laterali che delimitano la larghezza del telaio della macchina;
- d. controllo numerico (CNC): è un dispositivo utilizzato dall'operatore per programmare direttamente o a distanza il lavoro della macchina;
- e. registro posteriore: essenziale per assicurare la corretta lunghezza di piega.

I principali rischi associati a tale macchinario risultano essere quelli inerenti allo schiacciamento di parti del corpo del lavoratore e in particolar modo le mani; infatti, le dita, se la macchina non è adeguatamente protetta, possono trovarsi tra il pezzo in lavorazione ed il punzone (dovuto alla rotazione del pezzo da lavorare) oppure possono venire schiacciate a causa dell'intrappolamento della mano tra la matrice e i riscontri posteriori in movimento. Oltre a queste importanti lesioni possono esserci anche quelle relative agli urti di una parte del corpo del lavoratore con la lamiera durante la fase di piegatura.

Il corretto utilizzo di macchinari conformi alle disposizioni imposte dalle normative vigenti in materia (descritte nei paragrafi precedenti) permette di contenere tale rischio, consentendo al lavoratore un utilizzo sicuro. Al

contrario, il mancato rispetto di tali disposizioni comporterebbe un serio rischio per il lavoratore che risulterebbe esponenzialmente esposto.


È per tale motivo che risultano fondamentali le misure preventive e protettive associate all'utilizzo di ciascun macchinario, all'interno dei quali, tra le altre cose, rientrano anche le procedure operative.

3.5.1 Elementi chiave e criticità della procedura di sicurezza della pressa piegatrice

La procedura operativa in questione (riportata agli allegati I e II) è stata realizzata con l'ausilio del manuale d'uso e manutenzione fornito dal fabbricante e seguendo i principi generali e lo schema descritto precedentemente:

1. Intestazione: in questa sezione, come per ciascuna procedura, sono state inserite, all'interno di una tabella, il logo dell'azienda, il nome della procedura (utilizzo in sicurezza della pressa piegatrice oleodinamica), il codice identificativo dei destinatari (riferito alla produzione) unitamente al numero di pagine e, infine, subito sotto, l'identificazione che la procedura ha incidenza sui fattori di operatività, qualità e sicurezza.

Figura 3.6 - Intestazione della procedura operativa della pressa piegatrice oleodinamica

	UTILIZZO IN SICUREZZA DELLA PRESSA PIEGATRICE OLEODINAMICA IMAL MOD GLADIETOR 105/33	I-PR-ALLPR Pag. 1/2
■ O= Operatività	■ C= Qualità	■ S= Sicurezza

Fonte: Realizzato da Elia Battistini

2. Scopo e destinatari: lo scopo di tale procedura è quello di indicare sinteticamente come utilizzare in sicurezza la pressa piegatrice,

identificando, inoltre, tutti i possibili utilizzatori, ovvero i lavoratori dei flussi 1, 2 e 3.

Fermo restando che l'utilizzo del macchinario risulta riservato esclusivamente al personale avente ricevuto l'idonea formazione e addestramento, è sotto tale paragrafo che vengono indicati i flussi di lavoro comprendenti i lavoratori che possono ragionevolmente utilizzare il macchinario in questione e che devono dunque, durante l'utilizzo, sottostare alle indicazioni di tale procedura.

Figura 3.7 - Scopo e destinatari della procedura operativa della pressa piegatrice oleodinamica.

SCOPO: indicare in maniera sintetica tutte le informazioni utili per l'utilizzo in sicurezza del macchinario.

DESTINATARI: operatori del flusso 1, 2 e 3

Fonte: Realizzato da Elia Battistini

3. Descrizione del macchinario e dei rischi connessi all'utilizzo: in questa sezione è stata riportata una breve descrizione della pressa piegatrice e delle modalità in cui questa viene utilizzata, unitamente a una fotografia del macchinario in questione. Successivamente, sono stati riportati i rischi presenti e residui legati al macchinario, con al termine della descrizione una tabella riassuntiva recante un elenco di dispositivi di protezione individuale da utilizzare, di pericoli e di divieti; ognuno di questi è stato associato al rispettivo pittogramma. Inoltre, al termine di tale sezione è stata aggiunta un'importante avvertenza indicante che il possibile utilizzo può avvenire solo dopo essere stati correttamente formati ed aver compreso appieno l'utilizzo del macchinario tramite l'addestramento e la lettura del manuale d'uso e manutenzione.

Tale sezione, in stretta continuità ai pittogrammi presenti sul macchinario stesso, ha l'obiettivo di essere di grande impatto visivo, al fine di ricordare all'operatore quali sono i principali rischi connessi all'utilizzo del macchinario. È per tale motivo che tale sezione deve essere ben visibile e colorata, rappresentando di fatto il punto in cui l'occhio dell'operatore deve ricadere ad un primo sguardo.

Figura 3.8 - Descrizione e rischi connessi alla pressa piegatrice oleodinamica.

La pressa piegatrice è costruita per piegare a freddo lastre piane di lamiera. L'operazione avviene per mezzo di due utensili, una lama superiore e una matrice inferiore che, sotto carico, effettuano la piegatura. La forza massima insieme allo spessore massimo determinano i limiti di impiego della macchina.

RISCHI PRESENTI

SCHIACCIAMENTO DELLE MANI = l'operatore, qualora venissero modificate o eliminate le misure di sicurezza predisposte dal costruttore, può incorrere in questo tipo di infortunio.







FOLGORAZIONE = l'operatore può incorrere nel rischio folgorazione qualora venga a contatto con gli elementi dotati di tensione della stessa. Si raccomanda di non rimuovere alcun tipo di protezione. Le eventuali azioni sulle parti elettriche dovranno essere effettuate da un tecnico altamente qualificato e a macchinario spento.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Figura 3.9 - Divieti, pericoli e dispositivi di protezione da utilizzare legati all'utilizzo della pressa piegatrice oleodinamica.

DIVIETI, PERICOLI E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DA UTILIZZARE

GUANTI PROTETTIVI		PERICOLO PRESENZA DI TENSIONE	
SCARPA ANTINFORTUNISTICA		PERICOLO SCHIACCIAMENTO MANI	
INDUMENTI PROTETTIVI		DIVIETO DI RIMUOVERE LE PROTEZIONI DELLA MACCHINA	

AVVERTENZA

Si fa l'obbligo ai responsabili di reparto o chi per loro di rendere edotto l'operatore, prima di lavorare sulla macchina, sulle norme antinfortunistiche. Prima di avviare la macchina l'operatore deve aver letto le istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione al fine di comprendere perfettamente il ciclo di lavorazione, le possibili cause di infortunio e le manovre o fasi da evitare al fine di tutelare la salute a livello individuale e collettivo.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Figura 3.10 - Rischi residui e situazioni di emergenza legate alla pressa piegatrice oleodinamica.

RISCHI RESIDUI E SITUAZIONI DI EMERGENZA

In considerazione delle protezioni adottate non sussistono evidenti rischi residui dovuti a carenze progettuali della macchina. Tuttavia, per situazioni di pericolo non prevedibili che possono verificarsi durante le fasi di lavorazione, come ad esempio incendio o vibrazioni eccessive, la macchina è dotata di pulsanti di emergenza. Inoltre, dovendo comunque movimentare lastre metalliche pesanti e ingombranti l'operatore può incorrere nel pericolo di schiacciamento o essere soggetto a sforzi fisici eccessivi per il sollevamento delle lamiere.

PERICOLO: Evitare assolutamente di movimentare lastre senza impiegare opportuni dispositivi di protezione individuale e attrezzature appropriate.

ATTENZIONE: Utilizzare un impianto di sollevamento per carichi troppo pesanti (anche in questo caso permane un pericolo derivato dal movimento della lamiera durante la piegatura). Operare con molta attenzione durante la piegatura e il successivo rilascio. L'apertura dell'armadio elettrico è consentita solo al personale autorizzato. Si raccomanda di togliere la tensione dal quadro generale del reparto prima di accedervi per qualsiasi intervento.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

4. **Prescrizioni di sicurezza:** in questa sezione, seguendo le indicazioni presenti nel manuale d'uso e manutenzione, sono state elencate tutte le condizioni d'uso non consentite sotto forma di elenco.

Questa sezione non deve necessariamente comprendere tutte le indicazioni indicate nel manuale, ma si prefigge l'obiettivo di indicare le più rappresentative e importanti. Tali informazioni, infatti, devono già essere pienamente a conoscenza del lavoratore, che tuttavia, in alcune circostanze, specialmente durante le prime fasi di utilizzo o durante operazioni non comuni, può incorrere in dubbi, che possono trovare risoluzione tramite una semplice e veloce consultazione della procedura.

Figura 3.11 - Prescrizioni di sicurezza legate alla pressa piegatrice oleodinamica.

CONDIZIONI D'USO NON CONSENTITE

Le condizioni d'uso non consentite possono derivare da:

- Un'installazione non corretta della macchina che potrebbe pregiudicare la sicurezza dell'operatore;
- L'uso della pressa oltre i suoi limiti tecnologici;
- Far condurre la macchina a personale non qualificato;
- Manomissione o sostituzione non autorizzata di una o più parti della macchina, in quanto possono provocare rischi di infortunio.
- Operazioni di pulizia, manutenzione e attrezzatura con la pressa in funzione (negli interventi di manutenzione provvedere allo scollegamento della pressa della linea di alimentazione elettrica principale).
- Operazioni di piegatura mentre del personale è all'interno delle protezioni posteriori.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

5. Pannello dei comandi e avviamento della macchina: è stato riportato un elenco di tutti i passaggi da eseguire per l'accensione in sicurezza del macchinario utilizzando il pannello dei comandi, di cui è stata inserita una fotografia. All'interno dell'immagine in questione è stata inserita un'etichetta identificativa per ciascun elemento presente all'interno di tale pannello. Inoltre, al termine di tale descrizione è stata inserita un'avvertenza indicante la necessità di effettuare alcune importanti accortezze prima di iniziare la propria lavorazione, al fine di poter svolgere le proprie attività in completa sicurezza.

La procedura di accensione deve necessariamente seguire i seguenti passaggi e non si può considerare conclusa in assenza della verifica della presenza e funzionalità dei sistemi di sicurezza.

Figura 3.12 - Pannello di comandi e modalità di avviamento della pressa piegatrice oleodinamica.

AVVIAMENTO

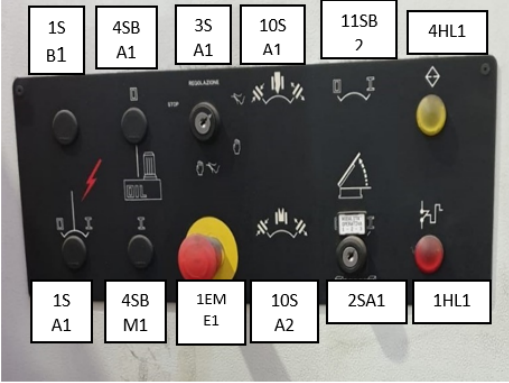
Per avviare la pressa piegatrice procedere come segue:

1. Commutare l'interruttore generale 1QG del quadro elettrico in posizione I (acceso).
2. Commutare l'interruttore a chiave 1SA1 sul quadro di comando in posizione I.
3. Accendere il motore tramite il pulsante 4SBM1 e attendere qualche secondo fino a che il pulsante si accenda (colore bianco).
4. Usare il selettore 3SA1 per scegliere la modalità operativa.
5. Premere il pulsante 1SB1 per riarmare i dispositivi di emergenza.

ATTENZIONE = Prima dell'inizio della propria lavorazione, verificare che tutte le protezioni antinfortunistiche siano montate e perfettamente funzionanti, in particolare:

- Il corretto funzionamento delle barriere mobili (la loro apertura dovrà sempre causare l'arresto immediato della pressa);
- Il fissaggio alla struttura dei ripari fissi;
- Il funzionamento del comando a due mani;
- Che le protezioni di sicurezza non siano rimosse o non perfettamente efficienti, in modo da garantire la massima sicurezza per l'operatore.

Qualora venisse meno almeno una di queste indicazioni riportate sopra non iniziare la lavorazione, ma contattare L'RSPP o un responsabile di produzione.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

6. Descrizione e verifica dei sistemi di sicurezza: in questa parte sono state inserite le modalità di effettuazione delle verifiche dei sistemi di sicurezza preliminari all'utilizzo del macchinario. In particolare, sono state descritte le operazioni da effettuare in relazione ai micro di sicurezza, ai pulsanti di emergenza e alle fotocellule. Inoltre, è stata inserita una breve descrizione del segnalatore di sicurezza presente sulla macchina, che svolge la funzione di rendere ampiamente visibile a tutti gli operatori la presenza di ripari di sicurezza aperti.

La verifica dei sistemi di sicurezza rappresenta il passaggio finale del processo di accensione e deve necessariamente precedere l'inizio della lavorazione. Tale dimenticanza o inottemperanza può, infatti, comportare un serio rischio per il lavoratore sia in condizioni normali che di emergenza.

Figura 3.13 - Verifica dei sistemi di sicurezza della pressa piegatrice.

VERIFICA DEI SISTEMI DI SICUREZZA

MICRO DI SICUREZZA = sulla macchina esistono 3 micro di sicurezza: 1 posizionato sulla porta del riparo posteriore, 1 posizionato sul riparo incavo destro e 1 posizionato sul riparo incavo sinistro. Verificarne il funzionamento come descritto di seguito:

1. Avviare la macchina e aprire uno dei ripari.
2. Verificare che il pulsante luminoso 1SB1 si spenga e che premendo il pedale di discesa la macchina resti ferma al PMS.
3. Chiudere il riparo precedentemente aperto per consentire l'avviamento macchina tramite pulsante 1SB1 E START SUL CNC.

N.B = ripetere la verifica per tutti e 3 i ripari.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Figura 3.14 - Sicurezze presenti nella pressa piegatrice.

PULSANTI DI EMERGENZA = La pressa è fornita di pulsanti di emergenza. Essi sono collocati sul piedistallo, sul quadro elettrico e sul CNC. Eseguire la seguente procedura per verificarne il funzionamento:

1. Avviare la macchina.
2. Premere un pulsante di emergenza.
3. Verificare che il pulsante luminoso 1SB1 si spenga e che premendo il pedale di discesa la macchina resti ferma al PMS.

N.B. = Per operare nuovamente è necessario ruotare il pulsante di emergenza bloccato in modo da liberarlo (tornerà così alla posizione originale) e ripristinare la situazione di emergenza premendo il pulsante 1SB1+START sul CNC. Ripetere la verifica per tutti e tre i pulsanti di emergenza.

FOTOCELLULE = la pressa piegatrice è fornita di fotocellule per la sicurezza dell'operatore; se il fascio viene interrotto la macchina si ferma.

1. Avviare la macchina e operare come per eseguire una piegatura.
2. Interrompere il fascio delle fotocellule.
3. Verificare che la pressa si fermi.

N.B. = Il selettore a chiave (2SA1) relativo al dispositivo fotoelettrico di protezione, garantisce il funzionamento di questo importante sistema di sicurezza. Sono disponibili 3 posizioni: POS-1 area di rilevamento sempre attiva; POS-2 blanking dell'area frontale e posteriore; POS-3 blanking dell'area posteriore inibita. Le tre modalità presentano rischi diversi, per cui la chiave deve restare in possesso solamente della persona responsabile del reparto. La posizione 1 è quella sempre consigliata, mentre le posizioni 2 e 3 devono essere utilizzate solamente quando si rende indispensabile per la tipologia di lavoro da effettuare. In ogni caso a fine lavorazione le fotocellule devono sempre essere posizionate in posizione 1.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Figura 3.15 - Segnalatore presente nella pressa piegatrice.

Sulla macchina è posizionato in posizione alta e centrale un lampeggiante luminoso che si attiva quando si apre uno dei ripari di sicurezza.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

7. Descrizione dei modi operativi e delle operazioni di piegatura: per questo macchinario è stato inserito un breve paragrafo inerente ai modi di lavoro previsti dalla pressa piegatrice e alle modalità di esecuzione in cui l'operatore deve effettuare le operazioni di piegatura.

Generalmente all'interno di questo tipo di procedure operative non devono essere inserite le varie modalità di effettuazione delle lavorazioni;

in questo caso, infatti, sono state inserite unicamente alcune indicazioni a carattere generale.

Figura 3.16 - Modi operativi della pressa piegatrice.

MODI OPERATIVI

La pressa piegatrice prevede 4 modi di lavoro (selezionabili con il selettore 3SA1): POSIZIONE REGOLAZIONE; POSIZIONE PEDALE (funzionamento solo con pedaliera); POSIZIONE MANI (funzionamento comando bimanuale); POSIZIONE MANI/PEDALE (funzionamento con pulsantiera e pedaliera).

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Figura 3.17 - Avvertenza sulle operazioni di piegatura della pressa piegatrice.

OPERAZIONE DI PIEGATURA

Fermo restando che l'abbigliamento di chi opera sulla macchina deve essere conforme ai requisiti stabiliti dalle Direttive Comunitarie e dalle leggi vigenti in Italia (D.Lgs. 81/08), l'operatore deve effettuare l'operazione di piegatura tenendo la lamiera sostenuta (se di peso inferiore ai 25 Kg o altrimenti da mezzi di sollevamento idonei) e accompagnata verso l'alto per poi essere riportata in posizione orizzontale per la successiva lavorazione o per il deposito in area stoccaggio.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

8. Arresto della macchina in condizioni di emergenza: in questa sezione sono state descritte le operazioni da eseguire in caso di qualsiasi situazione che possa essere considerata pericolosa a livello individuale o collettivo, al fine di garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza aziendale.

Le situazioni di emergenza, avendo una frequenza di accadimento molto bassa, sono spesso caratterizzate dalla compromessa lucidità del lavoratore, per cui è bene, prima di iniziare qualsiasi tipo di lavorazione, avere sempre a mente ciò che risulta necessario fare in queste situazioni, tendendo bene a mente la posizione dei vari pulsanti di emergenza. Questa sezione della procedura, infatti, si prefigge l'obiettivo di rendere

sempre ben visibili tali informazioni in merito, in modo da poter essere consultabili in qualsiasi momento.

Figura 3.18 - Pulsanti di emergenza presenti nella pressa piegatrice.

SITUAZIONI DI PERICOLO O EMERGENZA

Durante la lavorazione per qualsiasi situazione che si possa venire a creare che costituisca pericolo (individuale o collettivo) oppure in caso di situazioni di emergenza, la macchina è dotata di pulsanti di emergenza posti sul piedistallo di comando, sul quadro elettrico e sul fronte del CNC. La pressione di uno di questi pulsanti causa l'arresto immediato del ciclo della macchina, per cui è estremamente importante conoscerne la funzione per ragioni di sicurezza.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

9. Arresto della macchina in condizioni normali: sono state descritte le operazioni da eseguire qualora si voglia, al termine delle lavorazioni, effettuare lo spegnimento della pressa piegatrice. A tal proposito è stato riportato un elenco di passaggi da effettuare per garantire, anche durante questa fase, le condizioni di sicurezza degli operatori.

Il corretto spegnimento del macchinario rappresenta una fase delicata legata all'utilizzo del macchinario, che si ripercuote sia a livello di sicurezza che di vita del macchinario stesso. Risulta infatti necessario eseguire correttamente e nella giusta sequenza i passaggi riportati all'interno della procedura, per evitare qualsiasi situazione spiacevole all'interno della realtà produttiva.

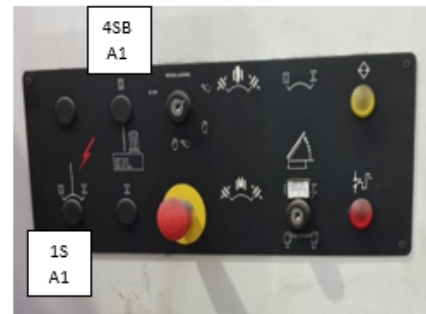
Figura 3.19 - Arresto in condizioni normali della pressa piegatrice.

SPEGNIMENTO E MESSA A RIPOSO DELLA MACCHINA

Prima di spegnere la macchina assicurarsi che:

- La macchina si trovi in condizioni di stabilità (pestone appoggiato o vicino alla matrice).
- Spegnere il motore della pompa (4SBA1).
- Disattivare la pressa commutando il selettore (1SA1).
- Togliere l'alimentazione commutando l'interruttore generale (1QG ARMADIO ELETTRICO) in posizione 0.

Alla fine del turno di lavoro non è richiesta una particolare procedura di pulizia della macchina.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

10. Note finali: come elemento conclusivo della procedura è stata inserita una raccomandazione nei confronti di tutti gli operatori che possano ragionevolmente utilizzare il macchinario.

Figura 3.20 - Note finali relative alla pressa piegatrice.

N.B. = PER QUALSIASI DUBBIO O DIMENTICANZA IN MERITO ALL'UTILIZZO DEL MACCHINARIO O DEL PROCESSO PRODUTTIVO SI RACCOMANDA DI CONSULTARE IL MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DELLA MACCHINA OPPURE CONSULTARE IL RESPONSABILE DI REPARTO O IN ASSENZA UN PREPOSTO O RSPP.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

11. Piè di pagina: in questo spazio, come per tutte le procedure effettuate, è stata inserita una piccola tabella indicante il numero di revisione (in questo caso non è stata effettuata nessuna revisione dopo la redazione iniziale per cui è stato riportato il valore 0), la data in cui è stata ultimata, il nome della procedura, il nominativo del redattore in quanto incaricato alla scrittura e, infine, la categoria di dipendenti che ha approvato la procedura.

Questa sezione della procedura ha lo scopo di mettere bene in evidenza le informazioni legate alla redazione, tra cui il redattore al fine di poter esser consultato per qualsivoglia motivazione in merito.

Figura 3.21 - Piè di pagina della procedura operativa della pressa piegatrice.

Rev	Data	Descrizione	Redatta	Approvata
00	02/12/2022	Utilizzo in sicurezza della pressa piegatrice oleodinamica IMAL MOD. GLADIATOR 105/33	Elia Battistini	Produzione

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

3.6 Analisi di un secondo macchinario: magazzino verticale automatico

I magazzini automatici verticali sono sistemi per lo stoccaggio e la movimentazione di materiali che sviluppano la loro capacità in altezza, con il minimo ingombro a pavimento.

Si differenziano dai sistemi tradizionali operando secondo il principio “materiali alla persona”, in cui l’operatore invia e controlla le liste di prelievo/deposito attraverso un PC a bordo macchina e riceve il vassoio contenente il materiale richiesto presso la baia di lavoro, dove effettua, il prelievo o il deposito.

Tale tipo di macchinario è costituito da due scaffali, movimentati da un elevatore, dove vengono alloggiati vassoi metallici che, per la loro configurazione flessibile, possono ospitare cassette ad altezze diverse (sulla base anche della tipologia di carico stoccata).

Tale impianto, se conforme alle normative vigenti in materia e se utilizzato correttamente dagli operatori, permette di ridurre lo spazio e il tempo impiegato, nel rispetto della sicurezza aziendale. Al contrario, se venissero a mancare le sopra citate condizioni, tale macchinario può seriamente costituire un rischio per la sicurezza dei lavoratori, passando dal pericolo di schiacciamento degli arti, fino, nei casi più gravi, alla morte degli operatori coinvolti. Tali eventi sono generalmente riconducibili ad uno scorretto utilizzo del macchinario dovuto a inibizione delle sicurezze presenti all'interno del macchinario e riparazioni effettuate all'interno dello stesso senza aver provveduto a spegnere il macchinario e scollegare l'impianto elettrico ad esso associato.

È per tale motivo che risultano fondamentali le misure preventive e protettive associate all'utilizzo di ciascun macchinario, all'interno dei quali, tra le altre cose, rientrano anche le procedure operative.


3.6.1 Elementi chiave e criticità della procedura di sicurezza del magazzino automatico verticale

La procedura operativa in questione (riportata all'allegato III) è stata realizzata con l'ausilio del manuale d'uso e manutenzione fornito dal fabbricante e seguendo i principi generali e lo schema descritto precedentemente:

1. Intestazione: in questa sezione, come per ciascuna procedura, sono state inserite, all'interno di una tabella, il logo dell'azienda, il nome della procedura (utilizzo in sicurezza del magazzino automatico), il codice identificativo dei destinatari (riferito alla produzione) unitamente al

numero di pagine e, infine, subito sotto, l'identificazione che la procedura ha incidenza sui fattori di operatività, qualità e sicurezza.

Figura 3.22 - Intestazione procedura operativa del magazzino automatico.

	UTILIZZO IN SICUREZZA DEL MAGAZZINO AUTOMATICO MODULA	I-PR-ALLPR Pag. 1/1
■ O= Operatività	■ C= Qualità	■ S= Sicurezza

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

2. Scopo e destinatari: lo scopo di tale procedura è quello di indicare sinteticamente come utilizzare in sicurezza il magazzino automatico, identificando, inoltre, tutti i possibili utilizzatori, ovvero i lavoratori di tutti i flussi.

Fermo restando che l'utilizzo del macchinario risulta riservato esclusivamente al personale avente ricevuto l'idonea formazione e addestramento, è sotto tale paragrafo che vengono indicati i flussi di lavoro comprendenti i lavoratori che possono ragionevolmente utilizzare il macchinario in questione e che devono dunque, durante l'utilizzo, sottostare alle indicazioni di tale procedura.

Figura 3.23 - Scopo e destinatari della procedura operativa del magazzino automatico

SCOPO: indicare in maniera sintetica tutte le informazioni utili per l'utilizzo in sicurezza del macchinario.
DESTINATARI: operatori di tutti i flussi

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

3. Descrizione del macchinario e dei rischi connessi all'utilizzo: in questa sezione è stata riportata una breve descrizione del magazzino e delle modalità in cui questo viene utilizzato, unitamente a una fotografia del macchinario in questione. A seguire, è stata riportata una tabella recante un elenco di Dispositivi di Protezione Individuale da utilizzare, di pericoli e di divieti; ognuno di questi è stato associato al rispettivo pittogramma. Tale sezione, in stretta continuità ai pittogrammi presenti sul macchinario stesso, ha l'obiettivo di essere di grande impatto visivo, al fine di ricordare all'operatore quali sono i principali rischi connessi all'utilizzo del macchinario. È per tale motivo che tale sezione deve essere ben visibile e colorata, rappresentando di fatto il punto in cui l'occhio dell'operatore deve ricadere ad un primo sguardo.

Figura 3.24 - Descrizione e rischi associati al magazzino automatico.

Il magazzino automatico verticale MODULA LIFT è una macchina automatica per lo stoccaggio, il prelievo e il deposito di materiali prodotti, che possono essere collegate con il sistema gestionale aziendale. Possono essere stoccati prodotti grezzi, prodotti semilavorati (fusioni, stampati), prodotti finiti. Tali componenti sono accolti in cassette.



SCARPA ANTINFORTUNISTICA		DIVIETO DI SALIRE SUI CASSETTI	
INDUMENTI PROTETTIVI		DIVIETO DI ARRAMPICARSI	
PERICOLO SCHIACCIAMENTO DEGLI ARTI		DIVIETO DI RIMUOVERE LE PROTEZIONI DELLA MACCHINA	
PERICOLO PRESENZA DI TENSIONE		DIVIETO DI ACCESSO	
DIVIETO DI SALIRE SULLA BAIA		PERICOLO DI CADUTA CARICHI	
DIVIETO DI SOLLEVAMENTO PERSONE		PERICOLO DI SCHIACCIAMENTO	

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

4. Prescrizioni di sicurezza: in questa sezione, seguendo le indicazioni presenti nel manuale d'uso e manutenzione, sono state elencate tutte le condizioni d'uso non consentite sotto forma di elenco.

Questa sezione non deve necessariamente comprendere tutte le indicazioni indicate nel manuale, ma si prefigge l'obiettivo di indicare le

più rappresentative e importanti. Tali informazioni, infatti, devono già essere pienamente a conoscenza del lavoratore, che tuttavia, in alcune circostanze, specialmente durante le prime fasi di utilizzo o durante operazioni non comuni, può incorrere in dubbi, che possono trovare risoluzione tramite una semplice e veloce consultazione della procedura.

Figura 3.25 - Prescrizioni di sicurezza (prima parte) legate al magazzino automatico.

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

- Si fa l'obbligo ai responsabili di reparto o chi per loro di rendere edotto l'operatore, prima di lavorare sulla macchina, sulle norme antinfortunistiche.
- Prima di avviare la macchina l'operatore deve aver letto le istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione al fine di comprendere perfettamente il ciclo di lavorazione, le possibili cause di infortunio e le manovre o fasi da evitare al fine di tutelare la salute a livello individuale e collettivo.
- È consentito l'accesso alla baia solo per le normali operazioni di prelievo e deposito, da effettuare con le braccia e mantenendo i piedi appoggiati a terra. È vietato entrare all'interno della macchina e salire sulla baia.
- Prima di effettuare qualsiasi tipo di operazione di sostituzione o rimozione di elementi della macchina è necessario assicurarsi che l'interruttore generale sia in posizione di OFF, in modo da togliere l'alimentazione elettrica alla macchina.
- Tutte le operazioni di controllo o manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato.
- Non lasciare sacchetti aperti e chiudere con attenzione le scatole e distribuire uniformemente il carico.
- È vietato sostare o sporgersi all'interno della macchina durante il funzionamento (pericolo di morte). Non avviare la macchina senza prima aver verificato l'assenza di persone all'interno della stessa. Assicurarsi che la messa in funzione non sia pericolosa.
- È vietato rimuovere o disattivare i ripari fissi (carter/barriere fotoelettriche di sicurezza) quando la macchina è in funzione o sotto tensione elettrica.
- Durante il normale funzionamento tutte le protezioni devono essere installate correttamente e attive (pericolo di morte).
- È vietato utilizzare la struttura interna o l'elevatore per salire/scendere (pericolo di morte). L'elevatore non deve essere utilizzato per il sollevamento di persone o cose che non siano i cassettei predestinati.
- È vietato effettuare interventi di manutenzione sull'elevatore (o suoi componenti) senza aver provveduto alla messa in sicurezza dell'elevatore come indicato nell'apposita sezione del manuale.
- È vietato manipolare il materiale dentro al cassetto quando questo è in movimento.
- È vietato eseguire operazioni di regolazione o manutenzione con la macchina in stato di funzionamento automatico o semiautomatico.
- È vietato operare all'interno del quadro elettrico a bordo macchina senza aver prima tolto la tensione dalla rete che lo alimenta.
- È vietato usare le macchine per uso diverso da quello espressamente previsto e definito nel manuale d'uso.
- È vietato manomettere o asportare le targhette di sicurezza poste a bordo macchina.
- È vietato modificare i dati riportati sulla targhetta di identificazione.
- È vietato effettuare modifiche senza l'autorizzazione scritta della ditta modula.
- È vietato superare il carico massimo consentito.
- È vietato utilizzare la macchina se in avaria.
- È vietato gettare acqua sui motori o sui componenti elettrici.
- È vietato fare fori sulle canaline o nei passaggi dei cavi elettrici.
- È vietato far funzionare la macchina senza aver prima controllato il regolare svolgimento di tutte le operazioni ciclo per ciclo.
- È vietato entrare all'interno della macchina.
- È vietato accedere nell'area della baia, ad eccezione delle normali operazioni di carico e scarico cassettei.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Figura 3.26 - Prescrizioni di sicurezza (seconda parte) legate al magazzino automatico

- È vietato utilizzare cassette non fornite specificatamente per questa macchina.
- È vietato camminare sulle superfici della macchina, in particolare sul tetto della stessa.
- È obbligatorio indossare un equipaggiamento di protezione idoneo alle operazioni da effettuare.
- È obbligatorio eseguire le operazioni di manutenzione nel rispetto delle tempistiche previste nel libretto di manutenzione.
- È obbligatorio rispettare tutte le procedure di sicurezza riportate nel manuale per la manutenzione, in particolare per accedere all'interno della macchina e per effettuare lavori in quota.
- È obbligatorio accertarsi che non vi siano corpi estranei sulla macchina e che i particolari registrati o sostituiti siano fissati saldamente.
- È obbligatorio restare a debita distanza dalla baia durante il funzionamento.
- È obbligatorio curare lo spazio operativo e i passaggi intorno alla macchina, devono essere sgombri da ostacoli, puliti e adeguatamente illuminati. In particolare assicurarsi sempre che la postazione di lavoro dell'operatore sia mantenuta pulita.
- È obbligatorio affidare ad una persona specializzata e autorizzata le chiavi del quadro elettrico.
- È obbligatorio assicurarsi che non vi siano perdite d'olio o di altri liquidi a macchina in funzione. Verificare il regolare funzionamento dei componenti elettrici e che dai motori non esca fumo. Non trascurare odori o rumori sospetti.
- È obbligatorio arrestare la macchina al verificarsi di anomalie che pregiudichino la sicurezza di funzionamento.
- È obbligatorio premere il pulsante di emergenza al presentarsi di una situazione di pericolo imminente per gli operatori o per la macchina.
- È obbligatorio predisporre cartelli di avviso in caso di cattivo funzionamento della macchina o di operazioni di manutenzione.
- È obbligatorio mantenere in buono stato i pittogrammi a bordo macchina e provvedere affinché si mantengano sempre in condizioni leggibili.
- Prima di avviare la macchina in seguito ad un arresto di emergenza, l'addetto deve procedere alla determinazione delle cause che lo hanno comportato e provvedere a contattare l'assistenza per ricevere informazioni su come riparare la macchina.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

5. Pannello dei comandi e avviamento della macchina: è stato riportato un elenco di tutti i passaggi da eseguire per l'accensione in sicurezza del macchinario utilizzando il pannello dei comandi, di cui è stata inserita una fotografia.

La procedura di accensione deve necessariamente seguire i seguenti passaggi e non si può considerare conclusa in assenza della verifica della presenza e funzionalità dei sistemi di sicurezza.

Figura 3.27 - Pannello dei comandi e accensione del magazzino automatico.

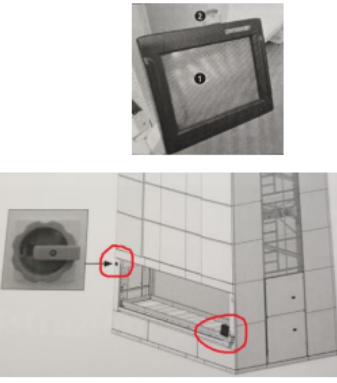
PANNELLO DEI COMANDI

Il pannello dei comandi (copilot) è costituito da:

1. Schermo touch screen.
2. Pulsante di arresto di emergenza.

ACCENSIONE

1. Ruotare l'interruttore generale in posizione I.
2. Disporsi davanti al copilot.
3. Sbloccare il pulsante di emergenza. Per sbloccare il pulsante di emergenza ruotarlo in senso orario fino a che non scatti la ritenuta meccanica al suo interno.
4. Attendere il caricamento dell'applicazione.
5. Premere il pulsante MARCIA, poi il PULSANTE AUTOMATICO.
6. Alla richiesta di "conferma passaggio automatico?" premere SI.
7. Attendere che la macchina esegua la procedura di taratura, al termine della quale l'icona di stato diventi AUTOMATICO. A questo punto la macchina è in stato di funzionamento automatico e pronta per lavorare.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

6. Arresto della macchina in condizioni di emergenza e ripristino: in questa sezione sono state descritte le operazioni da eseguire in caso di qualsiasi situazione che possa essere considerata pericolosa a livello individuale o collettivo, al fine di garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza aziendale. Inoltre, sono state descritte le modalità di ripristino in caso di utilizzo del pulsante di emergenza oppure in caso di arresto della macchina in seguito ad interruzione del fascio laser della barriera fotoelettrica di sicurezza.

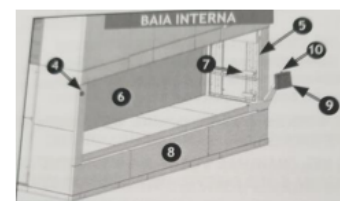
Le situazioni di emergenza, avendo una frequenza di accadimento molto bassa, sono spesso caratterizzate dalla compromessa lucidità del lavoratore, per cui è bene, prima di iniziare qualsiasi tipo di lavorazione, avere sempre a mente ciò che risulta necessario fare in queste situazioni, tendendo bene a mente la posizione dei vari pulsanti di emergenza. Questa sezione della procedura, infatti, si prefigge l'obiettivo di rendere sempre ben visibili tali informazioni in merito, in modo da poter essere consultabili in qualsiasi momento.

Figura 3.28 - Arresto d'emergenza del magazzino automatico.

ARRESTO D'EMERGENZA E RIPRISTINO

In caso di pericolo immediato per gli operatori o di situazioni anomale per la macchina, arrestare in modo istantaneo il ciclo di funzionamento utilizzando il pulsante di arresto d'emergenza.

- **PULSANTE DI EMERGENZA**= premendolo si arresta in modo istantaneo il funzionamento della macchina. Il riarmo del pulsante d'emergenza si ottiene ruotando in senso orario.
N.B.=Prima di effettuare il ripristino verificare l'assenza di persone dentro la macchina o nell'area di carico/scarico della baia.
- **BARRIERA FOTOELETTRICA DI SICUREZZA**= per ripristinare il funzionamento della barriera fotoelettrica (5) occorre liberare il fascio dall'ostacolo che lo ha interrotto. Quando si interviene su uno di questi dispositivi, sul copilot appare la finestra "diagnostica" nella quale è visualizzato l'allarme generato. Per ripristinare il funzionamento della macchina, agire come segue:
 - Premere il tasto MARCIA.
 - Premere il tasto AUTOMATICO.
 - Alla richiesta di "conferma passaggio in automatico?" premere SI. La macchina riparte da dove si era bloccata continuando la missione che stava effettuando.



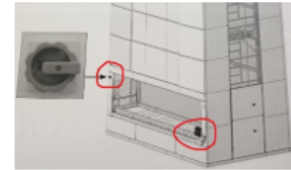
Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

7. Arresto della macchina in condizioni normali: sono state descritte le operazioni da eseguire qualora si voglia, al termine delle lavorazioni, effettuare lo spegnimento del magazzino automatico. A tal proposito è stato riportato un elenco di passaggi da effettuare per garantire, anche durante questa fase, le condizioni di sicurezza degli operatori.

Il corretto spegnimento del macchinario rappresenta una fase delicata legata all'utilizzo del macchinario, che si ripercuote sia a livello di sicurezza che di vita del macchinario stesso. Risulta infatti necessario eseguire correttamente e nella giusta sequenza i passaggi riportati all'interno della procedura, per evitare qualsiasi situazione spiacevole all'interno della realtà produttiva.

Figura 3.29 - Arresto in condizioni normali del magazzino automatico.

- ARRESTO E SPEGNIMENTO MACCHINA**
1. Attendere che tutte le missioni in corso vengano terminate.
 2. Nella finestra principale premere il pulsante SPEGNIMENTO MACCHINA.
 3. Alla richiesta "vuoi spegnere la macchina?" premere SI.
 4. Alla comparsa sullo schermo della frase "puoi spegnere la macchina", ruotare l'interruttore generale nella posizione 0. La macchina è spenta.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

8. Piè di pagina: in questo spazio, come per tutte le procedure effettuate, è stata inserita una piccola tabella indicante il numero di revisione (in questo caso non è stata effettuata nessuna revisione dopo la redazione iniziale per cui è stato riportato il valore 0), la data in cui è stata ultimata, il nome della procedura, il nominativo del redattore in quanto incaricato alla scrittura e, infine, la categoria di dipendenti che ha approvato la procedura.

Questa sezione della procedura ha lo scopo di mettere bene in evidenza le informazioni legate alla redazione, tra cui il redattore al fine di poter esser consultato per qualsivoglia motivazione in merito.

Figura 3.30 - Piè di pagina della procedura operativa del magazzino automatico.

Rev	Data	Descrizione	Redatta	Approvata
00	28/03/2023	Utilizzo in sicurezza del magazzino automatico MODULA	Elia Battistini	Produzione

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

3.7 Analisi di un terzo macchinario: laser tube

Il Laser Tube è un macchinario laser in grado di tagliare e svolgere lavorazioni del tubo (come, ad esempio, la foratura) grazie all'amplificazione di un fascio di luce per mezzo dell'emissione di radiazioni elettromagnetiche. L'introduzione nel mondo del mercato di tale macchinario ha permesso di effettuare lavorazioni del tubo fino a pochi decenni fa considerate impensabili, rivoluzionando di fatto il mondo della lavorazione dei tubi metallici.

Il laser tube genera un fascio di radiazioni elettromagnetiche ad elevata potenza che aumenta la temperatura del tubo metallico fino a provocarne la fusione e vaporizzazione. Tuttavia, il Laser Tube non permette solo di tagliare il tubo metallico, ma anche di eseguire molte lavorazioni accessorie (come, ad esempio, curvatura e calandratura del tubo).

I principali rischi associati a tale macchinario risultano essere quelli inerenti allo schiacciamento degli arti, all'ustione della pelle e alla perdita della vista dovuta al fascio di radiazioni elettromagnetiche.

Il corretto utilizzo di macchinari conformi alle disposizioni imposte dalle normative vigenti in materia (descritte nei paragrafi precedenti) permette di minimizzare tale rischio, consentendo al lavoratore un utilizzo sicuro. Al

contrario, il mancato rispetto di tali disposizioni comporta un serio rischio per il lavoratore, che risulta esponenzialmente esposto.


È per tale motivo che risultano fondamentali le misure preventive e protettive associate all'utilizzo di ciascun macchinario, all'interno dei quali, tra le altre cose, rientrano anche le procedure operative.

3.7.1 Elementi chiave e criticità della procedura di sicurezza del laser tube

La procedura operativa in questione (riportata nell'allegato IV) è stata realizzata con l'ausilio del manuale d'uso e manutenzione fornito dal fabbricante e seguendo i principi generali e lo schema descritto precedentemente:

1. Intestazione: in questa sezione, come per ciascuna procedura, sono state inserite, all'interno di una tabella, il logo dell'azienda, il nome della procedura (utilizzo in sicurezza del magazzino automatico), il codice identificativo dei destinatari (riferito alla produzione) unitamente al numero di pagine e, infine, subito sotto, l'identificazione che la procedura ha incidenza sui fattori di operatività, qualità e sicurezza.

Figura 3.31 – Intestazione procedura laser tube.

	UTILIZZO IN SICUREZZA DELL'ISOLA DI TAGLIO LASER TUBI FIBRA LT8 ADIGE	I-PR-ALLPR Pag. 1/1
■ O= Operatività	■ C= Qualità	■ S= Sicurezza

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

2. Scopo e destinatari: lo scopo di tale procedura è quello di indicare sinteticamente come utilizzare in sicurezza il magazzino automatico,

identificando, inoltre, tutti i possibili utilizzatori, ovvero i lavoratori di tutti i flussi.

Fermo restando che l'utilizzo del macchinario risulta riservato esclusivamente al personale avente ricevuto l'idonea formazione e addestramento, è sotto tale paragrafo che vengono indicati i flussi di lavoro comprendenti i lavoratori che possono ragionevolmente utilizzare il macchinario in questione e che devono dunque, durante l'utilizzo, sottostare alle indicazioni di tale procedura.

Figura 3.32 - Scopo e destinatari della procedura operativa legata all'isola di taglio laser tubi.

SCOPO: indicare in maniera sintetica tutte le informazioni utili per l'utilizzo in sicurezza del macchinario.

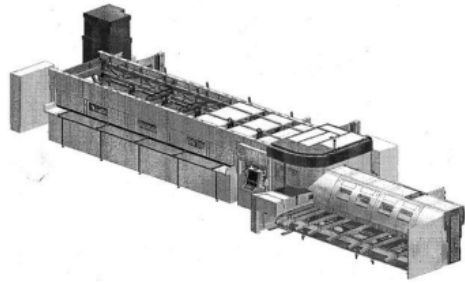
DESTINATARI: operatori del flusso 4

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

3. Descrizione del macchinario e dei rischi connessi all'utilizzo: in questa sezione è stata riportata una breve descrizione del magazzino e delle modalità in cui questo viene utilizzato, unitamente a una fotografia del macchinario in questione. A seguire, è stata riportata una tabella recante un elenco di Dispositivi di Protezione Individuale da utilizzare, di pericoli e di divieti; ognuno di questi è stato associato al rispettivo pittogramma. Tale sezione, in stretta continuità ai pittogrammi presenti sul macchinario stesso, ha l'obiettivo di essere di grande impatto visivo, al fine di ricordare all'operatore quali sono i principali rischi connessi all'utilizzo del macchinario. È per tale motivo che tale sezione deve essere ben visibile e colorata, rappresentando di fatto il punto in cui l'occhio dell'operatore deve ricadere ad un primo sguardo.

Figura 3.33 - Descrizione del macchinario e rischi associati all'isola di taglio laser tubi.

La macchina LT8.10 è stata progettata e realizzata per il taglio laser di tubi a sezione tonda, quadrata, rettangolare e diverse sezioni chiuse e aperte in ferro o acciaio (dolce e legato) con campo di dimensioni che vanno da 12 a 220 mm di diametro. La LT8.10 è stata progettata con una logica modulare dove ogni modulo ha una precisa funzione operativa che non interferisce con quella degli altri. Ogni modulo è sostanzialmente autonomo dal punto di vista meccanico e impiantistico, in questo modo è possibile allestire diverse configurazioni di macchina. La macchina è alimentata con un caricatore che funge da polmone di accumulo in ingresso ed è munita di scarico per l'evacuazione degli elementi lavorati.



GUANTI PROTETTIVI		RISCHIO RAGGI LASER	
SCARPA ANTINFORTUNISTICA		PERICOLO PRESENZA DI TENSIONE	
INDUMENTI PROTETTIVI		DIVIETO DI RIMUOVERE LE PROTEZIONI DELLA MACCHINA	
OCCHIALI PROTETTIVI		PERICOLO D'INCENDIO	
CUFFIE, TAPPI O INSERTI		PERICOLO DI USTIONE	
DIVIETO DI RIPARARE CON ORGANI IN MOVIMENTO		PERICOLO SCHIACCIAMENTO DEGLI ARTI	

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

4. **Prescrizioni di sicurezza:** in questa sezione, seguendo le indicazioni presenti nel manuale d'uso e manutenzione, sono state elencate tutte le condizioni d'uso non consentite sotto forma di elenco.

Questa sezione non deve necessariamente comprendere tutte le indicazioni indicate nel manuale, ma si prefigge l'obiettivo di indicare le più rappresentative e importanti. Tali informazioni, infatti, devono già essere pienamente a conoscenza del lavoratore, che tuttavia, in alcune circostanze, specialmente durante le prime fasi di utilizzo o durante operazioni non comuni, può incorrere in dubbi, che possono trovare risoluzione tramite una semplice e veloce consultazione della procedura.

Figura 3.34 - Prescrizioni di sicurezza legate all'isola di taglio laser tubi.

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

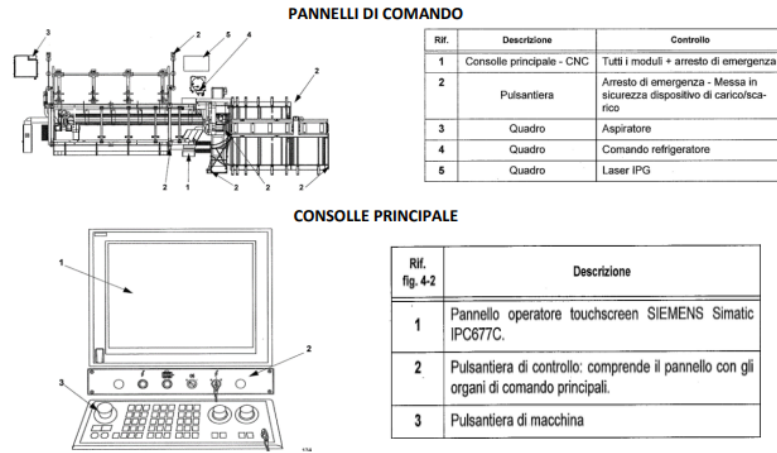
- Si fa l'obbligo ai responsabili di reparto o chi per loro di rendere edotto l'operatore, prima di lavorare sulla macchina, sulle norme antinfortunistiche. Prima di avviare la macchina l'operatore deve aver letto le istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione al fine di comprendere perfettamente il ciclo di lavorazione, le possibili cause di infortunio e le manovre o fasi da evitare al fine di tutelare la salute a livello individuale e collettivo.
- Gli interventi di manutenzione devono essere effettuati da tecnici qualificati dopo aver predisposto opportunamente l'impianto.
- Utilizzare la macchina esclusivamente per l'uso previsto dal manuale e non sostituire o rimuovere le sicurezze e/o parti della macchina.
- È vietato operare contemporaneamente in due persone di cui una all'interno dei ripari e una sulla pulsantiera di comando.
- Prima di intervenire sugli organi dell'impianto, per anomalie di funzionamento, operare a impianto fermo, dopo avere disattivato l'alimentazione generale tramite l'apposito interruttore posizionato sull'armadio elettrico.
- Non guardare mai direttamente il raggio laser, anche con gli occhiali di protezione.
- Le operazioni di manutenzione straordinaria possono essere eseguite esclusivamente da Adige o da personale formato e delegato da Adige.
- Nessuna regolazione deve essere fatta all'interno della sorgente laser.
- Prima di iniziare qualsiasi operazione di manutenzione, sezionare e lucchettare tutte le fonti energetiche e mettere in condizione di blocco di sicurezza la macchina. Apporre il cartello "macchina in manutenzione non inserire l'alimentazione". Prima di riprendere il servizio, ricontrrollare l'intero sistema in accordo con le procedure di avviamento.
- È assolutamente vietato manomettere, scollegare o by-passare i sistemi di interblocco delle protezioni mobili della macchina.
- Come misure precauzionali ai fini della sicurezza occorre verificare giornalmente il regolare funzionamento dei dispositivi di sicurezza.
- Utilizzare tutti i DPI necessari per poter lavorare in sicurezza con la macchina.
- Prima di effettuare la manutenzione o la pulizia, l'operatore è tenuto a seguire attentamente la seguente procedura: 1) effettuare lo sgancio dell'interruttore generale e il suo bloccaggio tramite apposito lucchetto; 2) verificare sui manometri relativi che la pressione dell'impianto idraulico e dell'impianto pneumatico sia zero.
- È vietato calpestare i tubi flessibili al fine di non danneggiarli.
- Prima di effettuare l'allacciamento verificare che la corrente di c.c. nel punto di installazione non sia superiore a 10 kA.
- L'operatore di programmazione deve prestare particolare attenzione al movimento e alla posizione della punta di testa di focalizzazione.
- È vietata l'effettuazione di regolazione e messa a punto della macchina da parte di due operatori contemporaneamente.
- È vietato manomettere, by-passare o eludere tramite l'utilizzo di chiavi personali i dispositivi di interblocco ripari.
- È vietata e assolutamente non necessaria l'operazione di inserimento delle mani all'interno delle parti in movimento delle zone di carico e scarico della macchina.
- Non sostare accovacciati o comunque non fissare intenzionalmente l'area di taglio attraverso la paratia della zona di scarico aperta.
- Utilizzare normali sistemi di raccolta dei pezzi (casse o scivoli), che impediscano l'accesso umano alla zona sottostante la cabina di taglio. In tal caso è fondamentale non utilizzare sistemi di raccolta con superfici riflettenti nella zona interessata alla diffusione del fascio laser.
- Gli operatori prima di qualsiasi intervento non previsto, devono scaricare la pressione degli impianti come descritto nel manuale.
- Quando l'impianto non è in funzione deve essere protetto contro ogni uso non autorizzato mediante la rimozione della chiave di comando che deve essere accessibile solo al personale autorizzato.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

5. Pannello dei comandi e avviamento della macchina: è stato riportato un elenco di tutti i passaggi da eseguire per l'accensione in sicurezza del macchinario utilizzando il pannello dei comandi, di cui è stata inserita una fotografia.

La procedura di accensione deve necessariamente seguire i seguenti passaggi e non si può considerare conclusa in assenza della verifica della presenza e funzionalità dei sistemi di sicurezza.

Figura 3.35 - Pannello di comando dell'isola di taglio laser tubi.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Figura 3.36 - Avviamento dell'isola di taglio laser tubi.

- AVVIAMENTO**
- A regolazioni effettuate chiudere i ripari mobili. La procedura per avviare correttamente la macchina è la seguente:
1. Verificare che la macchina sia in condizioni operative (caricatore barre alimentato, ripari mobili chiusi, regolazioni effettuate).
 2. Verificare che il selettore a chiave alimentazione PC industriale (3) in posizione "1".
 3. Assicurarsi che i funghi di emergenza siano sganciati.
 4. Premere il pulsante di "ripristino emergenza" (1).
 5. Ruotare, in posizione orizzontale, il selettore delle pulsantiere di scarico, per il funzionamento della macchina e delle pulsantiere di carico, per il carico automatico della macchina. Nella fase di avviamento agire su tutte le pulsantiere di carico e di scarico.
 6. Premere il pulsante luminoso bianco delle pulsantiere di carico e scarico.
 7. Premere il pulsante "start motori" (2).

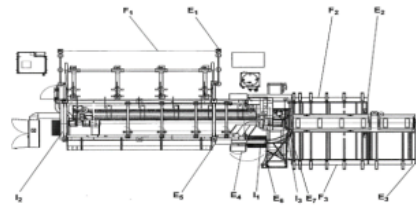
Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

6. Arresto della macchina in condizioni di emergenza e ripristino: in questa sezione sono state descritte le operazioni da eseguire in caso di qualsiasi situazione che possa essere considerata pericolosa a livello individuale o collettivo, al fine di garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza aziendale. Inoltre, sono state descritte le modalità di ripristino in caso di utilizzo del pulsante di emergenza oppure in caso di arresto della macchina in seguito ad interruzione del fascio laser della barriera fotoelettrica di sicurezza.

Le situazioni di emergenza, avendo una frequenza di accadimento molto bassa, sono spesso caratterizzate dalla compromessa lucidità del lavoratore, per cui è bene, prima di iniziare qualsiasi tipo di lavorazione, avere sempre a mente ciò che risulta necessario fare in queste situazioni, tendendo bene a mente la posizione dei vari pulsanti di emergenza. Questa sezione della procedura, infatti, si prefigge l'obiettivo di rendere sempre ben visibili tali informazioni in merito, in modo da poter essere consultabili in qualsiasi momento.

Figura 3.37 - Arresto di emergenza dell'isola di taglio laser tubi.

ARRESTO DI EMERGENZA
 Avviene tramite i pulsanti di emergenza (E) ubicati sulla macchina. La manovra di emergenza è da considerarsi come arresto immediato di tutte le attività in corso sulla macchina.
 Per uscire dallo stato di emergenza è necessario sbloccare il pulsante rosso e premere successivamente i tasti di reset CNC e reset allarmi PLC.
 N.B.= l'arresto di emergenza non deve essere utilizzato per lo spegnimento della macchina se non per reali motivi di rischio per operatori o per l'integrità del macchinario.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

7. Arresto della macchina in condizioni normali: sono state descritte le operazioni da eseguire qualora si voglia, al termine delle lavorazioni, effettuare lo spegnimento del magazzino automatico. A tal proposito è stato riportato un elenco di passaggi da effettuare per garantire, anche durante questa fase, le condizioni di sicurezza degli operatori.

Il corretto spegnimento del macchinario rappresenta una fase delicata legata all'utilizzo del macchinario, che si ripercuote sia a livello di sicurezza che di vita del macchinario stesso. Risulta infatti necessario eseguire correttamente e nella giusta sequenza i passaggi riportati all'interno della procedura, per evitare qualsiasi situazione spiacevole all'interno della realtà produttiva.

Figura 3.38 - Arresto programmato dell'isola di taglio laser tubi.

ARRESTO PROGRAMMATO

CICLO SINGOLO= durante l'esecuzione del ciclo automatico, dalla pagina grafica di gestione del laser o agendo sul pulsante della tastiera si può comandare l'arresto della macchina a fine programma pezzo. Quando la macchina si arresta scompare il messaggio operativo "STOP CICLO PEZZO SINGOLO". L'arresto in ciclo singolo è la scelta migliore di arresto della macchina.

CICLO BARRA= durante l'esecuzione del ciclo automatico, dalla pagina grafica di gestione del laser o agendo sul pulsante della tastiera, si può comandare l'arresto della macchina a fine barra. L'arresto in ciclo barra avviene dopo il movimento del carro mandrino in avanti per evacuare lo sarto di fine barra.

CICLO CONTINUO= in modalità ciclo continuo la macchina continuerà a lavorare fino al raggiungimento dei pezzi totali impostati nella tabella di lavorazione, caricando automaticamente nuove barre. Il comando può essere realizzato mediante la pressione del tasto CICLO MACCHINA presente sulla pulsantiera di macchina.

SGANCIO INTERRUOTTORE GENERALE= la manovra, se effettuata con la macchina in movimento, genera un arresto immediato a causa della caduta di tutte le alimentazioni (elettrica, idraulica e pneumatica). La manovra in oggetto non va in ogni caso considerata come manovra di emergenza, ma come l'ultima sequenza di una procedura manuale per mettere la macchina fuori servizio. In questo caso la macchina verrà prima arrestata con i comandi opportuni nella posizione di inizio ciclo, successivamente verrà effettuato lo sgancio dell'interruttore generale. Il chiller, alimentato da una linea separata, rimane in ogni caso sotto tensione in quanto deve essere garantito il mantenimento della temperatura dell'acqua di raffreddamento al di sopra del valore minimo ammesso.

ARRESTO CYCLE-STOP= il tasto CYCLE STOP arresta il programma in corso. Questo pulsante non deve essere utilizzato in quando non ha nessun tipo di utilità/funzionalità durante il lavoro della macchina.

RESET= l'arresto ottenuto premendo il tasto RESET ha lo stesso effetto del tasto CYCLE STOP, salvo il fatto che alla ripresa con il tasto CYCLE START il programma non riprende dal punto di interruzione. L'arresto con il pulsante RESET è la scelta migliore di arresto immediato della macchina. Per riprendere il programma pezzo dal punto di interruzione, utilizzare la pagina grafica di ripartenza. La fermata con tasto di RESET è considerata un arresto normale.

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

8. Piè di pagina: in questo spazio, come per tutte le procedure effettuate, è stata inserita una piccola tabella indicante il numero di revisione (in questo caso non è stata effettuata nessuna revisione dopo la redazione iniziale per cui è stato riportato il valore 0), la data in cui è stata ultimata, il nome della procedura, il nominativo del redattore in quanto incaricato alla scrittura e, infine, la categoria di dipendenti che ha approvato la procedura.

Questa sezione della procedura ha lo scopo di mettere bene in evidenza le informazioni legate alla redazione, tra cui il redattore al fine di poter esser consultato per qualsivoglia motivazione in merito.

Figura 3.39 - Piè di pagina della procedura operativa dell'isola di taglio laser tubi.

Rev	Data	Descrizione	Redatta	Approvata
00	30/03/2023	Utilizzo in sicurezza dell'isola di taglio laser tubi LT8 Adige	Elia Battistini	Produzione

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

3.8 Verifica e approvazione delle procedure

Al fine di garantire l'adeguatezza e la correttezza di quanto scritto, prima dell'affissione e messa a disposizione in azienda, è fondamentale che ciascuna procedura operativa di sicurezza venga revisionata da una figura aziendale estremamente competente nel campo di applicazione coinvolto.

La verifica si prefigge il compito di confrontare quanto presente nella procedura redatta con dei parametri che ne convalidino la scrittura e ne valutino la coerenza con i documenti coinvolti; per tale ragione essa deve:

- a. essere assolutamente coerente con l'obiettivo che si prefigge di descrivere;
- b. descrivere chiaramente le motivazioni della sua realizzazione, unitamente allo scopo e al campo di applicazione;
- c. indicare le responsabilità di ciascun attore coinvolto nelle sequenze descritte nel processo;
- d. essere fedele al processo che si è preso in considerazione.

Per quanto riguarda l'utilizzo in sicurezza dei macchinari, questa deve essere sottoposta al preposto e ai lavoratori più esperti, al fine di poter essere valutata e, in caso di assoluta correttezza, essere approvata tramite firma e messa a disposizione.

La firma da parte di chi esegue l'atto di verifica è un requisito fondamentale per poter essere considerata approvata. Queste figure hanno, quindi, il compito di esaminare la procedura in ciascuna delle sue parti e valutare l'appropriatezza e la coerenza con l'obiettivo che si prefigge. In caso di presenza di difformità, invece, questa deve essere rivista e modificata nelle parti che lo necessitano da parte del responsabile della redazione o dal

gruppo di redazione, per poi essere nuovamente sottoposta a valutazione ed eventualmente essere accettata secondo le modalità viste in precedenza.

3.9 Affissione e modalità di consultazione della procedura

Al termine delle operazioni di verifica e accettazione, ciascuna procedura operativa, per rispondere alle esigenze che si prefigge deve essere messa a disposizione dei lavoratori e poter essere facilmente consultabile, pena la perdita di efficacia di quest'ultima.

Tutte le procedure al termine delle fasi di revisione e accettazione sono state stampate in formato A3 e plastificate tramite un apposito dispositivo presente in azienda, per poi poter essere messe fisicamente a disposizione dei dipendenti.

A tal proposito, ciascuna procedura è stata affissa sul macchinario stesso o, qualora le condizioni d'impiego o le dimensioni non lo abbiano consentito, questa è stata collocata nelle immediate vicinanze del macchinario, per poter essere comunque consultabile facilmente.

Per l'affissione sono stati utilizzati nastro adesivo o biadesivo nei macchinari più datati e calamite in quelli più nuovi per evitare di rovinarli dal punto di vista estetico.

In generale, a prescindere dal metodo, devono sempre essere garantiti alcuni aspetti fondamentali, quali:

- a. la continuità della presenza: la procedura deve sempre essere presente e consultabile. La sua eliminazione è consentita solo se effettuata da

- personale predisposto a tale funzione, nei casi di necessità di revisione o affissione di una nuova procedura;
- b. la posizione: sebbene la procedura possa essere spostata in situazioni di necessità, è bene che questa permanga nella posizione prestabilita in fase preliminare. In ogni caso lo spostamento deve essere effettuato informando un responsabile e solamente dopo aver ricevuto risposta affermativa alla possibilità di farlo;
 - c. Il rispetto della sicurezza: la posizione di affissione della procedura operativa non deve in alcun modo pregiudicare le condizioni di sicurezza o essere motivo di nuove situazioni che possano mettere a rischio l'incolumità dei lavoratori.

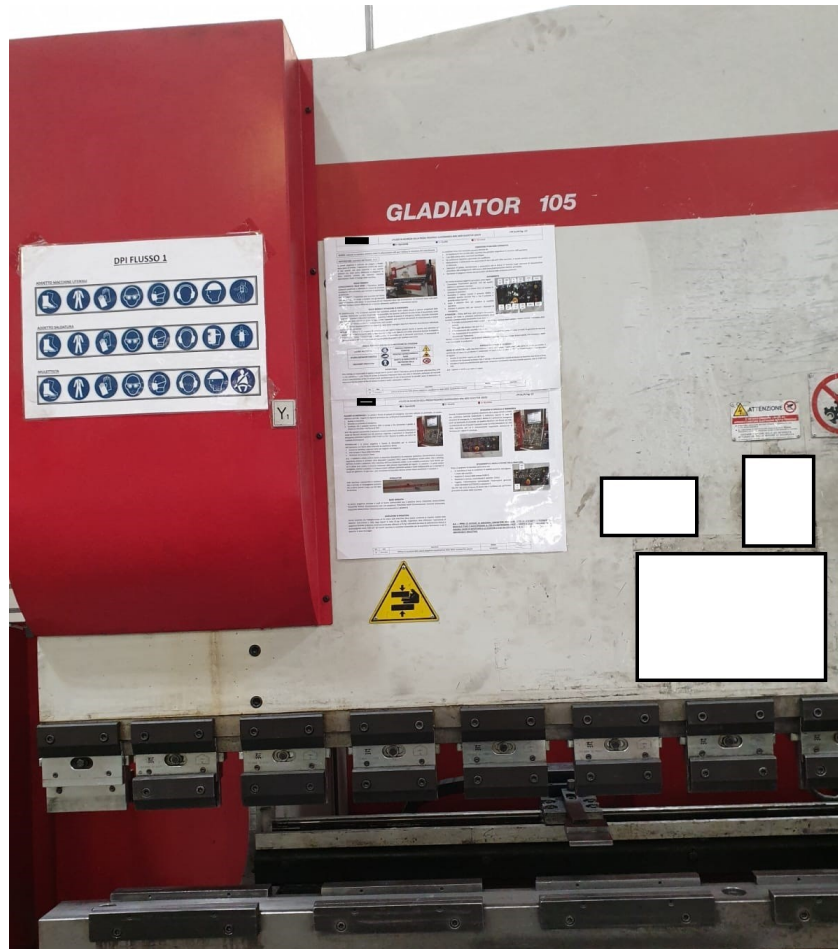
Ciascuna procedura di sicurezza è stata affissa all'interno dell'azienda seguendo questi principi generali e avendo cura, in collaborazione con i lavoratori stessi, di ricercare la miglior posizione possibile (come nell'esempio in figura 3.40 e 3.41).

Figura 3.40 – Esempio di affissione di una procedura operativa.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Figura 3.41 – Posizione di affissione di una procedura sul macchinario.



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

3.10 Commento e discussione sulla metodologia di redazione

Non esiste una metodologia esatta di realizzazione di una procedura, bensì è possibile impostare una procedura secondo lo schema o il modello ritenuto più opportuno. La metodica di realizzazione precedentemente descritta, infatti, risulta essere uno dei possibili metodi per effettuare tale attività. Sulla base di ciò, risulta tuttavia necessario che, a prescindere dallo schema o dal modello su cui si vorrà impostare una procedura, questa rispetti i principi

generali associati allo sviluppo di ciascuna procedura, ricordando dunque di inserire i principali elementi necessari (presenti al paragrafo 3.4) in maniera chiara e schematica, al fine di poter essere utilizzata per perseguire l'obiettivo che si prefigge.

Nei precedenti capitoli è stata trattata l'applicazione di procedure di sicurezza alla tematica dell'utilizzo in sicurezza dei macchinari; questa, tuttavia, non risulta essere l'unico ambito di applicazione possibile, ma, anzi, dovrebbe essere utilizzata per qualsiasi attività aziendale, dal comparto produttivo, a quello organizzativo e passando per quello ambientale.

L'adozione di questo tipo di misura risulta essere particolarmente utile e importante all'interno del contesto aziendale. A tale riguardo (come approfondito nei seguenti paragrafi), al fine di redigere qualsiasi tipo di procedura operativa, risulta necessario disporre di un determinato tipo di organizzazione aziendale, in cui il rispetto dei ruoli e la cooperazione tra le diverse figure gioca un ruolo essenziale.

3.11 Importanza e incidenza dell'organizzazione aziendale in tutte le fasi di redazione della procedura

Per poter redigere e mettere a disposizione procedure operative di sicurezza con alti standard di qualità è necessario che a livello aziendale sia presente una chiara e definita organizzazione aziendale, in cui vi sia una efficiente collaborazione tra i dipendenti nel rispetto dei propri ruoli. La mancanza di queste condizioni pregiudica la buona riuscita di ciascun progetto aziendale, come nel caso delle procedure operative.

Le organizzazioni sono composte dalle persone e dalle loro relazioni, a livello reciproco e con l'esterno, che si pongono la finalità dell'utilizzo di risorse e mezzi per conseguire gli obiettivi prefissati. Dunque, si evince facilmente che il fattore umano è uno dei componenti principali di ogni organizzazione, fondamentale per raggiungere gli obiettivi che possono essere di qualsiasi natura a seconda del tipo di organizzazione, che sia questa una piccola azienda a conduzione familiare oppure una società multinazionale.

L'assetto delle organizzazioni si compone con differenti livelli di complessità, che risulta direttamente proporzionale alle esigenze e alle dimensioni dell'azienda, nonché all'approccio gestionale scelto dalle figure dirigenziali.

Qualsiasi organizzazione, pubblica o privata che sia, deve il suo successo alla combinazione del fattore umano con le strategie messe in atto per creare e mantenere nei dipendenti un senso di coinvolgimento, appartenenza e stabilità. A tal proposito, risulta fondamentale che la dirigenza acquisisca consapevolezza dell'importanza di una corretta gestione del fattore umano e di una formazione mirata e costante del personale, che deve essere vista come un investimento al fine del miglioramento delle competenze e non come una spesa a carico dell'intero sistema.

Una chiara definizione dei ruoli sancisce il mantenimento dei rapporti, facilitando il raggiungimento degli obiettivi e garantendo un efficiente funzionamento dell'organizzazione. Per fare ciò, è necessario creare un "ambiente di controllo", definito come un clima interno rivolto alla comunione di criteri-guida dei comportamenti in relazione a procedure e prassi riconosciute.

Un parametro utile alla classificazione delle organizzazioni è relativo alle dimensioni. Queste possono essere divise in due tipologie interdipendenti tra loro, dalla cui combinazione si formano tutti i tipi di modelli organizzativi:

1. Dimensioni strutturali: queste rappresentano le caratteristiche interne di un'organizzazione e si pongono da base per la misurazione e il confronto con altre organizzazioni. All'interno di questa dimensione sono presenti:
 - a. la professionalità: il livello dei dipendenti dato da addestramento e formazione. Definita tramite il numero medio di anni e dalle qualifiche possedute;
 - b. la gerarchia: è l'ambito di controllo dei supervisori e dei manager ed è definita all'interno di un organigramma a livello verticale (maggiori sono i gradi e maggiore sarà il grado di gerarchia);
 - c. la formalizzazione: definisce l'intera quantità di documentazione in forma scritta che l'organizzazione possiede. Si riferisce a documenti quali, ad esempio, procedure e regolamenti;
 - d. la centralizzazione: rappresenta il livello gerarchico nel prendere decisioni da parte dell'autorità; se queste sono prese unicamente dai livelli superiori si definisce l'organizzazione centralizzata, mentre in caso contrario, ossia in caso di delega ai livelli inferiori, si definisce decentrata;
 - e. la specializzazione: rappresenta il livello in cui vengono ripartiti i compiti organizzativi tra le diverse posizioni all'interno del contesto lavorativo. È concettualmente semplificabile come la divisione del lavoro;
 - f. gli indicatori del personale: definisce l'impiego del personale nelle diverse funzioni o negli uffici e si calcola dividendo il numero dei

dipendenti in una data categoria per il totale dei dipendenti facenti parte dell'organizzazione;

2. Dimensioni contestuali: definiscono l'intera organizzazione in relazione all'ambiente nel quale si trova a operare. All'interno di questa dimensione sono presenti:
 - a. la tecnologia: comprende l'insieme di tecniche, di strumenti e delle operazioni attuate dall'organizzazione durante i vari processi necessari al raggiungimento degli obiettivi;
 - b. l'ambiente: comprende la totalità degli elementi esterni all'organizzazione, come, ad esempio, i fornitori e i clienti;
 - c. strategia e obiettivi: descrivono lo scopo e le tecniche che rendono l'organizzazione competitiva in relazione alle altre;
 - d. la cultura: si compone dalla totalità dei valori, delle conoscenze, delle convinzioni e delle regole condivise dai membri facenti parte dell'organizzazione;
 - e. la dimensione: definita dal numero di persone che lavorano all'interno di una data organizzazione.

Gli studi inerenti alle strutture e ai modelli organizzativi hanno messo in evidenza come le organizzazioni, per raggiungere gli obiettivi, debbano attuare un sistema di relazioni tra i differenti livelli delle proprie strutture in senso verticale e orizzontale. Inoltre, la motivazione non è da sola sufficiente a fare in modo che le persone e i gruppi di lavoro perseguano con metodi efficienti ed efficaci tali obiettivi senza discostarsi dai fini organizzativi. Infatti, è necessario che gli individui si sentano parte di un progetto globale, di cui compongono una parte, ma importante; questo è un aspetto importante che la direzione deve sempre tenere a mente.

A tal proposito, uno degli strumenti in assoluto più efficaci per raggiungere gli obiettivi, anche e soprattutto nell'ottica del

miglioramento continuo, è rappresentato dal sistema di gestione, in cui gli elementi chiave sono, appunto, il coinvolgimento e la partecipazione del personale, in riferimento a ciascun contesto aziendale, che si parli di sicurezza, qualità o ambiente.

In riferimento a ciò, l'INAIL riconosce tre aspetti cardine per il raggiungimento e mantenimento degli obiettivi aziendali, che sono:

1. Coinvolgimento del personale: il perseguimento in maniera efficace dei fini organizzativi necessita dell'impegno e del sostegno di ciascun dipendente, che tramite l'esperienza e le conoscenze permettano il raggiungimento degli obiettivi. È, a tal proposito, compito dell'organizzazione predisporre momenti di consultazione preventiva, riunioni periodiche e gruppi di discussione in merito ad aspetti critici, andando a definire le modalità adeguate a raggiungere l'obiettivo del coinvolgimento dei lavoratori.

Un ulteriore strumento in tal senso è la raccolta di osservazioni personali su tutti gli aspetti inerenti al contesto aziendale, come, ad esempio, in relazione ai metodi di lavori, alle procedure e ai metodi adottati.

In generale, è possibile riassumere quanto sopra tramite l'identificazione di alcuni elementi cardini che devono necessariamente esserci in un'organizzazione degna di tale nome:

- a. riunioni partecipative;
 - b. interviste;
 - c. raccolta di commenti e osservazioni;
 - d. diffusione in maniera chiara della politica aziendale;
 - e. identificazione chiara e precisa dei ruoli;
2. Informazione, formazione e addestramento: un'ottima organizzazione necessita di definire e mantenere attuali ed efficienti le modalità utili

ad assicurare che il personale risulti in ogni circostanza e ad ogni livello consapevole dell'importanza e conformità delle proprie azioni in relazione alle conseguenze che il proprio comportamento provoca sul perseguimento degli obiettivi. Risulta, quindi, fondamentale definire e pianificare delle attività di verifica della competenza del personale; ciò è possibile, come visto in precedenza, tramite il perseguimento di un'adeguata informazione, formazione e addestramento in relazione alle varie situazioni aziendali, anche attraverso la consultazione dei lavoratori. A tal proposito la predisposizione delle azioni formative dovrebbe essere effettuata attraverso Piani di Informazione e Formazione⁹³;

3. Comunicazione, cooperazione e flusso informativo: la propagazione delle informazioni è un aspetto di fondamentale importanza per garantire adeguati livelli di consapevolezza e dedizione in riferimento ad aspetti legati alla mission, alla vision e alla politica aziendale, soprattutto in riferimento agli aspetti legati alla salute e alla sicurezza sul lavoro. Una corretta realizzazione del flusso informativo è data dalla cooperazione di tutti i soggetti dell'azienda, che siano interni o esterni. In tal senso, la cultura aziendale deve dare importanza al flusso informativo tramite la partecipazione attiva di tutti i lavoratori, indipendentemente dal ruolo ricoperto. Tale processo è fondamentale per perseguire il coinvolgimento e la partecipazione del personale al fine del raggiungimento degli obiettivi prefissati. Per tale ragione la direzione necessita di definire e attuare modalità comunicative efficaci su politiche, obiettivi, programmi e risultati, stimolando il ritorno di

⁹³ Il Piano di Formazione e Informazione costituisce il documento di descrizione e pianificazione di tutte le misure di carattere formativo ed informativo necessarie per la prevenzione dei rischi, degli infortuni e delle malattie professionali all'interno dei luoghi di lavoro.

informazioni e gli aspetti relazioni, per migliorare la comunicazione interpersonale. A tale scopo deve essere garantita un'adeguata comunicazione esterna rivolta al pubblico, alle autorità e al personale esterno. Gli obiettivi comunicativi possono essere raggiunti efficacemente tramite:

- a. Riunioni aperte;
- b. Cartellonistica;
- c. Comunicati;
- d. Campagne interne;
- e. Redazione del bilancio sociale.

In conclusione, è possibile definire un'organizzazione sana qualora essa sia: armoniosa rispetto agli obiettivi che si prefigge di raggiungere, in grado di selezionare, misurare, riconoscere e rielaborare le informazioni in modo coerente alle proprie caratteristiche e consapevole di essere una parte di un contesto più ampio.

3.11.1 Ruolo del datore di lavoro

Come visto nei paragrafi precedenti, il datore di lavoro è una figura che riveste il ruolo di garante della sicurezza aziendale, in relazione a tutti gli aspetti di tale contesto, compresi quelli relativi alla sicurezza dei macchinari. Ricade, infatti, sotto la sua responsabilità la messa a disposizione dei lavoratori di attrezzature di lavoro adeguate e sicure, provvedendo attraverso la valutazione dei rischi ad individuare tutte le misure preventive e protettive ad esse associate. All'interno di queste rientrano, tra le altre cose, le procedure operative che, sebbene da sole non sono sufficienti a ridurre il rischio al minimo, unitamente alle altre misure risultano un elemento fondamentale in tal senso.

Come previsto dal D.Lgs. 81/08, infatti, a seguito della valutazione dei rischi è compito di tale figura rilevare i processi aziendali a rischio per il lavoratore, curando altresì il costante miglioramento della sicurezza dei posti e dei luoghi di lavoro anche tramite l'elaborazione di procedure di sicurezza che coniughino le esigenze operative aziendali con quelle di prevenzione e protezione dei lavoratori. L'adozione di tali procedure, infatti, rientra nell'ottica del miglioramento continuo della sicurezza aziendale e dovrebbe essere applicata non solo ai macchinari, ma a tutto il contesto aziendale.

Sebbene la stesura delle procedure non ricada direttamente in capo a tale figura, che si può avvalere del Servizio di Prevenzione e Protezione, risulta responsabile della vigilanza che gli aspetti sopra descritti vengano rispettati, pena la sanzione ai sensi dell'Articolo 55 del D.Lgs. 81/80.

3.11.2 Ruolo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione

Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), introdotto tramite il D.Lgs. n. 626 del 19 settembre 1994⁹⁴, è una figura che in questi quasi trent'anni si è rivelata essere di fondamentale importanza per assistere il datore di lavoro nell'espletamento di tutte le mansioni inerenti alla sicurezza aziendale. A definirlo con precisione è il D.Lgs. 81/08 agli Articoli 32⁹⁵ e 33⁹⁶, indicandone ruoli e compiti. Esso, infatti, deve provvedere

⁹⁴ Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".

⁹⁵ Art. 32 D.Lgs. 81/08 – "Capacità e requisiti professionali degli addetti e dei responsabili dei servizi di prevenzione e protezione interni ed esterni", Titolo I "Principi comuni", Capo III "Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro", Sezione III "Servizio di prevenzione e protezione".

⁹⁶ Art. 33 D.Lgs. 81/08 – "Compiti del servizio di prevenzione e protezione", Titolo I "Principi comuni", Capo III "Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro", Sezione III "Servizio di prevenzione e protezione".

“all’individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all’individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della specifica conoscenza dell’organizzazione aziendale, andando:

- a. ad elaborare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive e i sistemi di controllo di tali misure;*
- b. ad elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;*
- c. a proporre i programmi di informazione e formazione dei lavoratori;*
- d. a partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro, nonché alla riunione periodica;*
- e. a fornire ai lavoratori le informazioni”.*

Dunque, Il RSPP e gli eventuali ASPP⁹⁷ (a seconda della necessità in riferimento alle dimensioni aziendali) risultano essere, insieme al datore di lavoro sul quale ricadono tutte le responsabilità finali, i principali attori deputati al continuo raggiungimento dell’obiettivo della tutela della salute e della sicurezza aziendale.

In capo a questa figura, quindi, è demandato il continuo controllo di tutti gli aspetti del contesto aziendale, divenendo, di fatto, un garante della sicurezza. A tal proposito, uno dei suoi compiti è il rispetto delle condizioni di sicurezza dei macchinari, verificando la conformità di utilizzo sotto ogni punto di vista. È, infatti, deputato al controllo, in fase di acquisto, della presenza di tutta la documentazione obbligatoria (descritta nei paragrafi precedenti) in relazione al macchinario e, in fase di utilizzo, del rispetto di tutte le condizioni di sicurezza. Fermo restando che la sicurezza aziendale è un aspetto che

⁹⁷ Con questo acronimo, che significa Addetto al Servizio di Prevenzione e Protezione, si intende quella figura che compone il Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) in appoggio al Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), con specifiche competenze in materia di Salute e Sicurezza del Lavoro.

coinvolge molteplici figure, è il principale attore ed è sua premura verificare la conformità di tutte le misure preventive e protettive in relazione a ciascun macchinario.

In riferimento alle procedure operative di sicurezza svolge un ruolo cruciale, in quanto è proprio in capo a tale figura che ricade la redazione di ciascuna procedura di sicurezza, come evidenziato dalla normativa vigente precedentemente citata. A tal proposito, infatti, la valutazione della necessità di implementare nuove procedure o migliorare quelle già presenti ricade sotto la sua responsabilità.

In fase di scrittura è sua premura consultare il libretto d'uso e manutenzione per riportare unicamente elementi oggettivi e che risultino essere quanto più sicuri possibili; non è infatti opportuno basarsi sull'esperienza, ma è necessario utilizzare la documentazione ufficiale pervenuta al momento dell'acquisto. Durante la fase di redazione si prefigge l'obiettivo di descrivere i principali aspetti riguardanti l'utilizzo in sicurezza del macchinario, seguendo uno schema logico, senza tuttavia evidenziare come deve essere effettuata ciascuna operazione nello specifico. Tale procedura, infatti, deve avere carattere generale in relazione alla sicurezza, mettendo tuttavia in evidenza tutte le operazioni che non sono consentite durante il suo utilizzo. Al termine della redazione, è suo compito provvedere ad assicurarsi che RLS, preposti e lavoratori ne vengano in possesso per valutare quanto presente. In caso di accettazione di tutti gli attori coinvolti, provvede a far firmare la procedura in questione, mentre, in caso contrario provvede, dove necessario, alla modifica della procedura per seguire poi di nuovo l'iter visto in precedenza. Inoltre, terminata questa fase è suo compito affiggere ciascuna procedura operativa in una posizione congrua con il suo utilizzo e assicurarsi, in continuità con il preposto, che vengano rispettate le

prescrizioni di sicurezza impartite dalla procedura. Infine, è sua responsabilità verificare periodicamente la necessità di valutare l'integrità fisica di ciascuna procedura e nel caso provvedere ad apporre una nuova procedura.

3.11.3 Ruolo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza

L'elezione o la designazione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), all'interno di ogni azienda o unità produttiva, è necessaria per rendere possibile la collaborazione tra i lavoratori e le figure deputate al raggiungimento degli standard di sicurezza aziendale. Per tale ragione, dunque, risulta essere una figura rilevante durante la scelta e la verifica delle misure preventive e protettive stabilite dalla normativa vigente. A definirne con precisione i compiti è il D. Lgs. 81/08 all'Articolo 50⁹⁸, indicando come questo:

- a. accede ai luoghi di lavoro in cui si svolgono le lavorazioni;*
- b. è consultato preventivamente e tempestivamente in ordine alla valutazione dei rischi, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nella azienda o unità produttiva;*
- c. è consultato sulla designazione del responsabile e degli addetti al servizio di prevenzione, alla attività di prevenzione incendi, al primo soccorso, alla evacuazione dei luoghi di lavoro e del medico competente;*
- d. è consultato in merito all'organizzazione della formazione di cui all'articolo 37;*

⁹⁸ Art. 50 D.Lgs. 81/08 – “Attribuzioni del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza”, Titolo I “Principi comuni”, Capo III “Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro”, Sezione VII “Consultazione e partecipazione dei rappresentanti dei lavoratori”.

- e. riceve le informazioni e la documentazione aziendale inerente alla valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti alle sostanze ed alle miscele pericolose, alle macchine, agli impianti, alla organizzazione e agli ambienti di lavoro, agli infortuni ed alle malattie professionali;*
- f. riceve le informazioni provenienti dai servizi di vigilanza;*
- g. riceve una formazione adeguata;*
- h. promuove l'elaborazione, l'individuazione e l'attuazione delle misure di prevenzione idonee a tutelare la salute e l'integrità fisica dei lavoratori;*
- i. formula osservazioni in occasione di visite e verifiche effettuate dalle autorità competenti, dalle quali è, di norma, sentito;*
- j. partecipa alla riunione periodica;*
- k. fa proposte in merito alla attività di prevenzione;*
- l. avverte il responsabile della azienda dei rischi individuati nel corso della sua attività;*
- m. può fare ricorso alle autorità competenti qualora ritenga che le misure di prevenzione e protezione dai rischi adottate dal datore di lavoro o dai dirigenti e i mezzi impiegati per attuarle non siano idonei a garantire la sicurezza e la salute durante il lavoro.*

L'importanza di questa figura si manifesta soprattutto nei confronti dei dipendenti in modo tale da vedersi riconosciuti i propri diritti in merito a decisioni che li coinvolgono direttamente e indirettamente in merito alla sicurezza aziendale. Inoltre, qualora le condizioni di lavoro non fossero ritenute adeguate esso può intervenire in merito proponendo, a seguito della consultazione dei lavoratori, interventi migliorativi. Grazie all'introduzione nel corso degli anni di questa figura si sta finalmente iniziando a dare sempre più importanza ai lavoratori, che possono rivestire un ruolo di controllo che

negli anni passati non gli competeva. In riferimento ai macchinari presenti in azienda, il RLS, svolge due importanti funzioni:

- a. durante la fase precedente all'acquisto di un nuovo macchinario, tale figura si occupa del coinvolgimento dei dipendenti reperendo tramite consultazione tutte le impressioni sul macchinario che si intende acquistare. Le opinioni riscontrate vengono poi riportate al datore di lavoro che le prende in considerazione per la scelta finale;
- b. durante la fase successiva all'acquisto si occupa, in collaborazione con tutte le figure aziendali preposte alla sicurezza, della scelta del posizionamento e del rispetto di tutte le condizioni di utilizzo in sicurezza. Anche in questo caso le opinioni dei lavoratori riscontrate durante l'utilizzo e la vita del macchinario vengono poi riportate al RSPP e al datore di lavoro che le prendono in considerazione per un eventuale cambiamento delle condizioni lavorative.

In riferimento alle procedure operative per l'utilizzo in sicurezza dei macchinari, il RLS deve essere consapevole di quanto si intende mettere in atto e deve essere consultato in fase di accettazione di ciascuna procedura, il quale provvede a firmarla, insieme ai lavoratori e alle figure preposte alla sicurezza aziendale, qualora le informazioni presenti vengano considerate valide e coerenti con il macchinario in questione. Inoltre, in fase di affissione si premura insieme al RSPP e ai preposti che questa venga inserita in posizioni facilmente consultabili e che non pregiudichino in alcun modo la sicurezza.

In capo a tale figura non risultano sanzioni disposte dalla normativa vigente, ma valgono tuttavia quelle previste per ciascun lavoratore.

3.11.4 Ruolo del preposto

Con l'evolversi degli anni si è potuto notare come il ruolo del preposto (comunemente noto con i nominativi di caporeparto o caposquadra) abbia subito trasformazioni e assunto maggiori responsabilità. In tal senso tale figura viene definita all'interno dell'Articolo 2⁹⁹ D.Lgs. n.81 del 2008, che viene definito come *“la persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende all'attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa”*. Tramite tale definizione è possibile evincere come in capo a tale figura vi siano numerosi obblighi, descritti all'Articolo 19 del D.Lgs. 81/08, quali:

- a. sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di rilevazione di comportamenti non conformi alle disposizioni e istruzioni impartite dal datore di lavoro e dirigenti ai fini della protezione collettiva e individuale, intervenire per modificare il comportamento non conforme fornendo le necessarie indicazioni di sicurezza. In caso di mancata attuazione delle disposizioni impartite o di persistenza della inosservanza, interrompere l'attività del lavoratore e informare i superiori diretti;*

⁹⁹ Art. 2 D.Lgs. 81/08 – “Definizioni”, Titolo I “Principi comuni”, Capo I “Disposizioni generali”.

- b. verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;*
- c. richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;*
- d. informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;*
- e. astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;*
- f. segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;*
- g. in caso di rilevazione di deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e di ogni condizione di pericolo rilevata durante la vigilanza, se necessario, interrompere temporaneamente l'attività e, comunque, segnalare tempestivamente al datore di lavoro e al dirigente le non conformità rilevate;*
- h. frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall'Articolo 37.*

Tramite quanto espresso dalla normativa, quindi, è possibile attribuire forti responsabilità nel vigilare con continuità l'attività lavorativa ai fini della

sicurezza dei lavoratori. Per poter svolgere tale funzione, attribuita tramite nomina del datore di lavoro, è necessario che tale figura abbia una collocazione funzionale e istruzioni chiare in relazione alle mansioni da svolgere, come definito all'Articolo 28 comma 2 del D.Lgs. 81/08. A tal proposito il comportamento del preposto dovrebbe essere indirizzato verso la ricerca dell'equilibrio tra l'assoluta necessità di tutelare l'integrità psicofisica dei lavoratori e il raggiungimento degli obiettivi impartiti dall'azienda in merito alla produzione.

In particolare, in riferimento alla tematica dell'utilizzo in sicurezza dei macchinari, come visto, il preposto riveste un ruolo di grande importanza, in quanto esso deve sovrintendere e gestire tutte le situazioni che possano mettere in pericolo la salute e la sicurezza di ciascun lavoratore sotto il suo controllo. A tal proposito le procedure operative di sicurezza si dimostrano essere uno strumento avente un ruolo coadiuvante e di supporto a tale figura se correttamente messe a disposizione.

Durante la stesura delle procedure operative di sicurezza, infatti, il preposto è stato coinvolto in relazione ad alcuni aspetti dell'utilizzo del macchinario, in quanto rappresenta una delle figure più esperte in merito. Inoltre, svolge un'ulteriore e importante funzione di supervisore finale in cui, al termine della redazione della procedura, tale figura, unitamente ai lavoratori destinati a utilizzare il macchinario in questione, definiscono la conformità e la correttezza di quanto scritto. Terminata la fase di accettazione, il caporeparto, dopo averla firmata, si è impegnato a renderla disponibile e facilmente consultabile ai lavoratori posti sotto la sua supervisione e si prefigge l'obiettivo di verificare che quanto scritto venga rispettato dai lavoratori, intervenendo qualora così non fosse.

In capo a tale figura si riversano responsabilità sia civili che penali, così come definito dall'articolo 56¹⁰⁰ del D.Lgs. 81/2008, in caso di violazione degli obblighi previsti a suo carico.

3.11.5 Ruolo del lavoratore: figura attiva e dinamica

Il lavoratore è una figura definita tramite l'Articolo 2 del D.Lgs. 81/08 come la *“persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari”*.

Tale figura, con l'evolversi degli anni ha subito un notevole miglioramento, arrivando, soprattutto della seconda metà del '900, ad essere sempre più tutelata dal punto di vista psicofisico.

In merito al tema della sicurezza aziendale il lavoratore riveste un'importanza centrale, in quanto è proprio su tale figura che ricadono direttamente le politiche aziendali. A tal proposito, l'Articolo 20 del D.Lgs. 81/08 definisce in modo chiaro gli obblighi in capo a tale figura, sancendo che *“ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro”*.

¹⁰⁰ Art. 56 D.Lgs. 81/08 – “Sanzioni per il preposto”, Titolo I “Principi comuni”, Capo IV “Disposizioni penali”, Sezione I “Sanzioni”.

Il suddetto Articolo, poi, entra ulteriormente nel dettaglio definendo quelli che sono gli obblighi specifici:

- a. contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;*
- b. osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;*
- c. utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e le miscele pericolose, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;*
- d. utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;*
- e. segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui ai punti sopra, nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui al punto successivo per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e imminente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;*
- f. non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;*
- g. non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;*
- h. partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;*
- i. sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.*

La completa consapevolezza dei diritti e doveri che competono al lavoratore, tuttavia, può essere raggiunta solamente con un'adeguata e completa informazione e formazione, che risulta essere, infatti, una delle principali misure di sicurezza per la prevenzione degli infortuni sul lavoro. È soprattutto attraverso tale aspetto, infatti, che un lavoratore acquisisce consapevolezza in relazione alle conseguenze delle sue azioni.

In particolare, in riferimento alla tematica dell'utilizzo in sicurezza dei macchinari, al lavoratore devono essere rese note tutte le nozioni utili per poter utilizzare in sicurezza ciascun macchinario a lui assegnato. Questo è possibile, come appena visto, unicamente tramite le attività di informazione, formazione e addestramento, che devono essere eseguite secondo le modalità e i tempi sanciti dalla normativa vigente. La corretta applicazione di questi istituti giuridici permette al lavoratore di ottenere una completa consapevolezza delle conseguenze derivante dalle proprie azioni, ottenendo, come obiettivo finale la salvaguardia individuale e collettiva in merito alla sicurezza aziendale.

Nel momento in cui il lavoratore inizia a lavorare con un macchinario, questo deve necessariamente essere già edotto, tuttavia, soprattutto nel primo periodo di avvicinamento al macchinario, è possibile incorrere in dubbi o dimenticanze. È proprio in questo caso che le procedure operative rivestono un ruolo chiave, in quanto, fermo restando che il loro utilizzo deve essere uno strumento secondario all'apprendimento dell'utilizzo del macchinario, la consultazione di tale documento permette di evitare azioni sbagliate e quindi pericolose, salvaguardando la sicurezza individuale e collettiva.

Il lavoratore, infatti, riveste un ruolo attivo nei confronti delle procedure operative di sicurezza, in quanto non solo vengono coinvolti durante le fasi di accettazione e firma, ma soprattutto poiché sono i destinatari ultimi a cui

questa si riferisce. È fondamentale, infatti, durante la fase di accettazione che questa sia ritenuta valida e coerente all'utilizzo del macchinario in questione, in quanto se così non fosse si potrebbero verificare situazioni di dubbia applicazione. È proprio in riferimento a ciò che i lavoratori rivestono un ruolo dinamico in relazione ai macchinari e alle procedure operative, qualsiasi incongruenza non precedentemente riscontrata deve essere segnalata quanto prima a un responsabile di reparto e/o al RSPP al fine di poter effettuare tutte le necessarie modifiche.

La procedura non deve essere vista come uno strumento da consultare sistematicamente, tuttavia, quanto presente al suo interno deve essere necessariamente essere messo in pratica. Tale strumento, inoltre, oltre a descrivere le modalità di accensione e spegnimento del macchinario in sicurezza, si prefigge anche l'obiettivo di descrivere l'azionamento dei sistemi di emergenze, che nonostante debbano essere bene impresse nella mente del lavoratore, possono necessitare vista la situazione di potenziale panico, di un aiuto al lavoratore, che in questo caso è rappresentato dalla procedura operativa.

In generale, la figura del lavoratore deve essere consapevole dell'importanza che svolge a livello della sicurezza aziendale; fermo restando che il datore deve mettere in pratica tutte le disposizioni previste, esso deve mettere in pratica quanto previsto dalla normativa e qualora manchino le condizioni di sicurezza per poter svolgere la lavorazione deve interrompere il processo e avvisare un preposto o il RSPP.

Qualora venga meno quanto sopra, sono previste delle sanzioni anche in capo ai lavoratori, che possono essere punibili secondo quanto presente all'interno

dell'Articolo 59¹⁰¹ del D.Lgs. 81/08, con una sanzione amministrativa pecuniaria o un arresto o un'ammenda in alternativa a quest'ultima.

¹⁰¹ Art. 59 D.Lgs. 81/08 – “Sanzioni per i lavoratori”, Titolo I “Principi comuni”, Capo IV “Disposizioni penali”, Sezione I “Sanzioni”.

CONCLUSIONI

La sicurezza sul lavoro rappresenta una condizione indispensabile in ciascun ambiente di lavoro, che, tuttavia, non riesce ad essere garantita in tutte le realtà lavorative a causa di molteplici fattori e comportamenti che conducono all'inosservanza della legislazione vigente.

Alla luce di quanto descritto nei precedenti paragrafi risulta evidente come, per far fronte all'obiettivo della sicurezza aziendale, sia necessario un contesto di lavoro sano e ben organizzato, in cui ciascuna figura sia improntata a svolgere in sinergia il proprio ruolo così da implementare le condizioni di sicurezza.

Per raggiungere tale risultato è evidente come sia necessario mettere in pratica, per ciascuna attività lavorativa, l'insieme di tutte le misure preventive e protettive necessarie che, unitamente al buon senso di tutti gli addetti, permette di creare un ambiente di lavoro sicuro, nella consapevolezza che il rischio zero non esiste e che pertanto va affrontato per la sua riduzione con una serie di misure preventive e protettive.

Una di queste misure risulta essere la procedura operativa che, descrivendo e standardizzando le operazioni da seguire, permette di svolgere qualsiasi tipo di attività sia in sicurezza che in qualità; infatti, se riconosciuta e rispettata da parte di tutto il personale a cui si riferisce, consente di minimizzare il rischio associato a ciascuna mansione.

La procedura operativa è uno strumento applicabile a tutto il contesto aziendale che trova la sua massima espressione in tutte quelle attività particolarmente pericolose o complicate, come l'utilizzo delle attrezzature di lavoro e dei macchinari che, rappresentando uno dei maggiori rischi associati

a infortuni, morti e malattie professionali, necessitano di particolari accortezze.

La corretta redazione di ciascuna procedura, infatti, risulta fortemente legata all'organizzazione aziendale e alla presenza della documentazione tecnica connessa a ciascun macchinario, come il manuale d'uso e manutenzione e il fascicolo tecnico che devono necessariamente essere utilizzati durante tutta la redazione, inserendo solo elementi presenti al loro interno.

Fermo restando che per poter essere utilizzato ciascun macchinario deve rispondere agli standard previsti dalla legislazione comunitaria e nazionale vigente, la redazione e l'utilizzo di procedure operative permette, unitamente alla formazione e all'addestramento, di evitare di commettere errori che possano compromettere la salute e la sicurezza dell'operatore durante ciascuna fase connessa all'utilizzo, andando a ridurre drasticamente il numero di situazioni spiacevoli che si possano verificare.

La veloce e pratica consultazione, inoltre, permette agli operatori, soprattutto in riferimento a quelli neoassunti o meno esperti, di poter far fronte a quanto scritto in qualunque momento, ponendo fine a qualsiasi dubbio relativo a qualsiasi situazione legata all'utilizzo del macchinario, sia che si tratti di un'attività ordinaria o una situazione di emergenza.

In conclusione, è bene ribadire che il processo di valutazione dei rischi rappresenta il punto di partenza per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali; infatti, se il processo di valutazione non viene attuato oppure viene attuato in maniera non adeguata, non verranno individuate le conseguenti misure preventive ed operative come, ad esempio, le procedure per svolgere in sicurezza il lavoro.

La formazione e l'addestramento dei lavoratori rappresentano il punto di arrivo per una loro corretta applicazione, in quanto rivestono un ruolo

determinante nella corretta applicazione di quanto predisposto con il presente elaborato.

ALLEGATI

Allegato I – Procedura operativa pressa piegatrice prima pagina.

 Operatività	UTILIZZO IN SICUREZZA DELLA PRESSA PIEGATRICE OLISIDINAMICA IMAL MOD. GLADIATOR 105/33	IPR-ALPR Pag. 1/2
--	---	--------------------------

SCOPO: indicare in maniera sintetica tutte le informazioni utili per l'utilizzo in sicurezza del macchinario.

CONDIZIONI D'USO NON CONSENTITE

DESTINATARI: operatori del flussol. 2 e 3

La pressa piegatrice è costruita per piegare a freddo lastre piane di lamiera. L'operazione avviene per mezzo di due utensili, una lama superiore e una matrice inferiore che, sotto carico, effettuano la piegatura. La forza massima insieme allo spessore massimo determinano i limiti di impiego della macchina.



RISCHI PRESENTI

SCHIACCIAMENTO DELLE MANI = l'operatore, qualora venissero modificate o eliminate le misure di sicurezza predisposte dal costruttore, può incorrere in questo tipo di infortunio.

FOLGORAZIONE = l'operatore può incorrere nel rischio folgorazione qualora venga a contatto con gli elementi dotati di tensione della stessa. Si raccomanda di non rimuovere alcun tipo di protezione. Le eventuali azioni sulle parti elettriche dovranno essere effettuate da un tecnico altamente qualificato e a macchinario spento.







RISCHI RESIDUI E SITUAZIONI DI EMERGENZA

In considerazione delle protezioni adottate non sussistono evidenti rischi residui dovuti a carenze progettuali della macchina. Tuttavia per situazioni di pericolo non prevedibili che possono verificarsi durante le fasi di lavorazione, come ad esempio incendio o vibrazioni eccessive, la macchina è dotata di pulsanti di emergenza. Inoltre, dovendo comunque movimentare lastre metalliche pesanti e ingombranti l'operatore può incorrere nel pericolo di schiacciamento o essere soggetto a sforzi fisici eccessivi per il sollevamento delle lastre.

PERICOLO: Evitare assolutamente di movimentare lastre senza impiegare opportuni dispositivi di protezione individuale e attrezzature appropriate.

ATTENZIONE: Utilizzare un impianto di sollevamento per carichi troppo pesanti (anche in questo caso permrane un pericolo derivato dal movimento della lamiera durante la piegatura). Operare con molta attenzione durante la piegatura e il successivo rilascio. L'apertura dell'arresto elettrico è consentita solo al personale autorizzato. Si raccomanda di togliere la tensione dal quadro generale del reparto prima di accedervi per qualsiasi intervento.

VIETI, PERICOLI E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DA UTILIZZARE

GUANTI PROTETTIVI		PERICOLO PRESENZA DI TENSIONE	
SCARPA ANTINFORTUNISTICA		PERICOLO SCHIACCIAMENTO MANI	
INDUMENTI PROTETTIVI		VIETITO DI RIMOVERE LE PROTEZIONI DELLA MACCHINA	

AVVERTENZA

Si fa l'obbligo ai responsabili di reparto o chi per loro di rendere edotto l'operatore, prima di lavorare sulla macchina, sulle norme antinfortunistiche. Prima di avviare la macchina l'operatore deve aver letto le istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione al fine di comprendere perfettamente il ciclo di lavorazione, le possibili cause di infortunio e le manovre o fasi da evitare al fine di tutelare la salute a livello individuale e collettivo.

Rev	DATA	Descrizione	Realista	Approvata
001	02/12/2022	Utilizzo in sicurezza della pressa piegatrice olisidinamica IMAL MOD. GLADIATOR 105/33	Elia Battistini	Prodotto

- Le condizioni d'uso non consentite possono derivare da:
 - Un'installazione non corretta della macchina che potrebbe pregiudicare la sicurezza dell'operatore;
 - L'uso della pressa oltre i suoi limiti tecnologici;
 - Far condurre la macchina a personale non qualificato;
 - Manutenzione o sostituzione non autorizzata di una o più parti della macchina, in quanto possono provocare rischi di infortunio;
 - Operazioni di pulizia, manutenzione e attrezzatura con la pressa in funzione (pregli interventi di manutenzione provvedere allo scollegamento della pressa della linea di alimentazione elettrica principale);
 - Operazioni di piegatura mentre del personale è all'interno delle protezioni posteriori.

AVVAMENTO

1. Comunque l'interruttore generale 10G del quadro elettrico in posizione (laccio).
2. Comunque l'interruttore a chiave 15A1 sul quadro di comando in posizione I.
3. Accendere il motore tramite il pulsante 458M1 e attendere qualche secondo fino a che il pulsante si accenda (colore bianco).
4. Usare il selettore 35A1 per scegliere la modalità operativa.
5. Premere il pulsante 15B1 per riarmare i dispositivi di emergenza.



ATTENZIONE = Prima dell'inizio della propria lavorazione, verificare che tutte le protezioni antinfortunistiche siano montate e perfettamente funzionanti, in particolare:

- Il corretto funzionamento delle barriere mobili (la loro apertura dovrà sempre causare e l'arresto immediato della pressa);
- Il fissaggio alla struttura dei ripari fissi;
- Il funzionamento del comando a due mani;
- Che le protezioni di sicurezza non siano rimosse o non perfettamente efficienti, in modo da garantire la massima sicurezza per l'operatore.

Qualora venisse meno almeno una di queste indicazioni riportate sopra non iniziare la lavorazione, ma contattare l'RSPP o un responsabile di produzione.

VERIFICA DEI SISTEMI DI SICUREZZA

MICRO DI SICUREZZA = sulla macchina esistono 3 micro di sicurezza: 1 posizionato sulla porta del riparo posteriore, 1 posizionato sul riparo incavo destro e 1 posizionato sul riparo incavo sinistro. Verificarne il funzionamento come descritto di seguito:

1. Avviare la macchina e aprire uno dei ripari.
2. Verificare che il pulsante luminoso 15B1 si spenga e che premendo il pedale di discesa la macchina resti ferma al PMS.
3. Chiudere il riparo precedentemente aperto per consentire l'avviamento macchina tramite pulsante 15B1 E START SUL CNC.

N.B = ripetere lo verifica per tutti e 3 i ripari.

Allegato II – Procedura operativa pressa piegatrice seconda pagina.

	UTILIZZO IN SICUREZZA DELLA PRESSA PIEGATRICE ELETRONICA IMAL MOD. GLADIATOR 105/33			I-PR-ALP8 Pag. 2/2
---	--	---	---	---------------------------

PULSANTI DI EMERGENZA = La pressa è fornita di pulsanti di emergenza. Essi sono collocati sul piedistallo, sul quadro elettrico e sul CNC. Eseguire la seguente procedura per verificarne il funzionamento:

1. Avviare la macchina.
2. Premere un pulsante di emergenza.
3. Verificare che il pulsante luminoso LS81 si spenga e che premendo il pedale di discesa la macchina resti ferma al PMS.

M.B. = Per operare nuovamente è necessario ruotare il pulsante di emergenza bloccato in modo da liberarlo (tenere così alla posizione originale) e ripristinare la situazione di emergenza premendo il pulsante LS81+START sul CNC. Ripetere lo verifica per tutti e tre i pulsanti di emergenza.



FOTOCELLE = La pressa piegatrice è fornita di fotocelle per la sicurezza dell'operatore; se il fascio viene interrotto la macchina si ferma.

1. Avviare la macchina e operare come per eseguire una piegatura.
2. Interrompere il fascio delle fotocelle.
3. Verificare che la pressa si fermi.

M.B. = Il selettore a chiave (ZSA1) relativo al dispositivo fotocellulare di protezione, garantisce il funzionamento di questo importante sistema di sicurezza. Sono disponibili 3 posizioni: POS-1: area di rilevamento sempre attiva; POS-2: blinking dell'area frontale e posteriore; POS-3: blinking dell'area posteriore inibita. Le tre modalità presentano rischi diversi, per cui lo chiave deve restare in possesso solamente della persona responsabile del reparto. La posizione 1 è quella sempre consigliata, mentre le posizioni 2 e 3 devono essere utilizzate solamente quando si rende indispensabile per lo svolgimento di lavoro da effettuare. In ogni caso a fine lavorazione le fotocelle devono sempre essere posizionate in posizione 1.

Sulla macchina è posizionato in posizione alta e centrale un lampeggiante luminoso che si attiva quando si apre uno dei ripari di sicurezza.



SEGNALATORI

MODI OPERATIVI

La pressa piegatrice prevede 4 modi di lavoro (selezionabili con il selettore 3SA1): POSIZIONE REGOLAZIONE; POSIZIONE PEDALE (funzionamento solo con pedaliere); POSIZIONE MANI (funzionamento comando bimanuale); POSIZIONE MANI/PEDALE (funzionamento con pulsantiera e pedaliere).

OPERAZIONE DI PIEGATURA

Fermo restano che l'abbigliamento di chi opera sulla macchina deve essere conforme ai requisiti stabiliti dalle Direttive Comunitarie e dalle leggi vigenti in Italia (D.Lgs. 81/08). L'operatore deve effettuare l'operazione di piegatura tenendo la lamiera sostenuta (se di peso inferiore ai 25 Kg o altrimenti da mezzi di sollevamento idonei) e accompagnata verso l'alto per poi essere riportata in posizione orizzontale per la successiva lavorazione o per il deposito in area stoccaggio.

SITUAZIONI DI PERICOLO O EMERGENZA

Durante la lavorazione per qualsiasi situazione che si possa venire a creare che costituisca pericolo (individuale o collettivo) oppure in caso di situazioni di emergenza, la macchina è dotata di 3 pulsanti di emergenza posti sul piedistallo di comando, sul quadro elettrico e sul fronte del CNC. La pressione di uno di questi 3 pulsanti causa l'arresto immediato del ciclo della macchina, per cui è estremamente importante conoscerne la funzione per ragioni di sicurezza.



SPENNIMENTO E MESSA A RIPOSO DELLA MACCHINA

Prima di spegnere la macchina assicurarsi che:

- La macchina si trovi in condizioni di stabilità (gestione appoggiato o vicino alla matrice).
 - Spegnere il motore della pompa (4SBA1).
 - Disattivare la pressa comandando il selettore (1SA1).
 - Togliere l'alimentazione comandando l'interruttore generale (10G ARMADIO ELETTRICO) in posizione 0.
- Alla fine del turno di lavoro non è richiesta una particolare procedura di pulizia della macchina.



M.B. = PER QUALSIASI DUBBIO O DIMENTICANZA IN MERITO ALL'UTILIZZO DEL MACCHINARIO O DEL PROCESSO PRODUTTIVO SI RACCOMANDA DI CONSULTARE IL MANUALE D'USO E MANUTENZIONE DELLA MACCHINA OPPURE CONSULTARE IL RESPONSABILE DI REPARTO O IN ASSENZA UN PREPOSTO O ASPP.

Rev	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
00	02/12/2022	Utilizzo in sicurezza della pressa piegatrice oleodinamica IMAL MOD. GLADIATOR 105/33	Elia Battistini	Produttore

Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Allegato III – Procedura operativa magazzino automatico verticale.

UTILIZZO IN SICUREZZA DEL MAGAZZINO AUTOMATICO MODULA		I-PR-ALPR Pag. 1/1	
<p>SCOPO: indicare in maniera sintetica tutte le informazioni utili per l'utilizzo in sicurezza del macchinario.</p> <p>DESTINATARI: operatori di tutti i flussi</p>			

Il magazzino automatico verticale MODULA LIFT è una macchina automatica per lo stoccaggio, il prelievo e il deposito di materiali prodotti, che possono essere collegati con il sistema gestionale aziendale. Possono essere stoccati prodotti grezzi, prodotti semilavorati (flusoni, stampati), prodotti finiti. Tali componenti sono accolti in cassette.



SCARICA ANTIRUMORE/INQUINATA		VIETATO DI SALIRE SUI CASSETTI	
INDICANTI PROTETTIVI		VIETATO DI MANIPOLARE LE PROTEZIONI DELLA MACCHINA	
PERICOLO SCARICAMENTO DEGLI ALTI		VIETATO DI ACCESSO	
PERICOLO PRESSIONE DI TRAZIONE		PERICOLO DI CADUTA CANTIERI SCARICAMENTO	
VIETATO DI SALIRE SULLA BALIA			
VIETATO DI SOSTITUIMENTO PERSONE			

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

- Si fa l'obbligo al responsabile di reparto o chi per loro di rendere edotto l'operatore, prima di lavorare sulla macchina, sulle norme anti-infortunistiche.
- Prima di avviare la macchina l'operatore deve aver letto le istruzioni contenute nel manuale d'uso e manutenzione al fine di comprendere perfettamente il ciclo di lavorazione, le possibili cause di infortunio e le manovre o fasi da evitare al fine di tutelare la salute a livello individuale e collettivo.
- È consentito l'accesso alla balia solo per le normali operazioni di prelievo e deposito, da effettuarsi con le braccia e mantenendo i piedi appoggiati a terra. È vietato entrare all'interno della macchina e salire sulla balia.
- Prima di effettuare qualsiasi tipo di operazione di sostituzione o rimozione di elementi della macchina è necessario assicurarsi che l'interuttore generale sia in posizione di OFF, in modo da togliere l'alimentazione elettrica alla macchina.
- Tutte le operazioni di controllo o manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato.
- Non lasciare sacchetti aperti e chiudere con attenzione le scatole e distribuire uniformemente il carico.
- È vietato scendere o sporgersi all'interno della macchina durante il funzionamento (pericolo di morte). Non avvertire la macchina senza prima aver verificato l'assenza di persone all'interno della stessa. Assicurarsi che la messa in funzione non sia pericolosa.
- È vietato rimuovere o distogliere i ripari fissi (carter/barriere elettrostatiche di sicurezza) quando la macchina è in funzione o sotto tensione elettrica.
- Durante il normale funzionamento tutte le protezioni devono essere installate correttamente e attive (pericolo di morte).
- È vietato utilizzare la struttura interna o l'elevatore per salire/scendere (pericolo di morte). L'elevatore non deve essere utilizzato per il sollevamento di persone o cose che non siano i cassetti predefiniti.
- È vietato effettuare interventi di manutenzione sull'elevatore (o suoi componenti) senza aver provveduto alla messa in sicurezza dell'elevatore come indicato nell'apposita sezione del manuale.
- È vietato manipolare il materiale dentro al cassetto quando questo è in movimento.
- È vietato eseguire operazioni di regolazione o manutenzione con la macchina in stato di funzionamento automatico o semi-automatico.
- È vietato operare all'interno del quadro elettrico, a bordo macchina senza aver prima tolto la tensione della rete che lo alimenta.
- È vietato usare le macchine per uso diverso da quello espressamente previsto e definito nel manuale di uso.
- È vietato manomettere o spostare le targhette di sicurezza sopra a bordo macchina.
- È vietato modificare i dati operativi sulla targhetta di identificazione.
- È vietato effettuare modifiche senza l'autorizzazione scritta della ditta modula.
- È vietato utilizzare la macchina se in avaria.
- È vietato gettare acqua sui motori o sui componenti elettrici.
- È vietato fare fori sulle canaline o nei passaggi dei cavi elettrici.
- È vietato far funzionare la macchina senza aver prima controllato il regolare svolgimento di tutte le operazioni ciclo per ciclo.
- È vietato entrare all'interno della macchina.
- È vietato accedere nell'area della balia, ad eccezione delle normali operazioni di carico e scarico cassette.
- È vietato utilizzare cassette non forniti specificatamente per questa macchina.
- È vietato camminare sulle superfici della macchina, in particolare sul rettilo della stessa.
- È obbligatorio indossare un equipaggiamento di protezione idoneo alle operazioni da effettuare.

- È obbligatorio eseguire le operazioni di manutenzione nel rispetto delle tempistiche previste nel libretto di manutenzione.
- È obbligatorio rispettare tutte le procedure di sicurezza riportate nel manuale per la manutenzione, in particolare per accedere all'interno della macchina e per effettuare lavori in quota.
- È obbligatorio assicurarsi che non vi siano corpi estranei sulla macchina e che i particolari registrati o sostituiti siano fissati saldamente.
- È obbligatorio restare a debita distanza dalla balia durante il funzionamento.
- È obbligatorio curare lo spazio operativo e i passaggi intorno alla macchina, devono essere sgombri da ostacoli, puliti e adeguatamente illuminati. In particolare assicurarsi sempre che la posizione di lavoro dell'operatore sia mantenuta pulita.
- È obbligatorio affidare ad una persona specializzata e autorizzata le chiavi della macchina in funzione.
- È obbligatorio assicurarsi che non vi siano perdite d'olio o di altri liquidi a macchina in funzione. Verificare il regolare funzionamento dei componenti elettrici e che dai motori non esca fumo. Non trascurare odori o rumori sospetti.
- È obbligatorio arrestare la macchina ai verificatori di anomalie che pregiudichino la sicurezza di funzionamento.
- È obbligatorio premere il pulsante di emergenza al presentarsi di una situazione di pericolo incombente per gli operatori o per la macchina.
- È obbligatorio predisporre cartelli di avviso in caso di cattivo funzionamento della macchina o di operazioni di manutenzione.
- È obbligatorio mantenere in buono stato i pittogrammi a bordo macchina e provvedere affinché si mantengano sempre in condizioni leggibili.
- Prima di avviare la macchina in seguito ad un arresto di emergenza, l'addetto deve procedere alla determinazione delle cause che lo hanno comportato e provvedere a contattare l'assistenza per ricevere informazioni su come riparare la macchina.

PANNELLO DEI COMANDI

Il pannello dei comandi (copioli) è costituito da:

1. Schemi touch screen.
2. Pulsante di arresto di emergenza.

ACCENSIONE

1. Ruotare l'interuttore generale in posizione I.
2. Disporre davanti al copioil.
3. Spostare il pulsante di emergenza ruotarlo in senso orario fino a che non scatti la ramina meccanica al suo interno.
4. Attendere il caricamento dell'applicazione.
5. Premere il pulsante MARCIA, poi il PULSANTE AUTOMATICO.
6. Alla richiesta di "Conferma passaggio automatico" premere SI.
7. Attendere che la macchina esegua la procedura di taratura, al termine della quale l'icona di stato diventa AUTOMATICA. A questo punto la macchina è in stato di funzionamento automatico e pronta per lavorare.

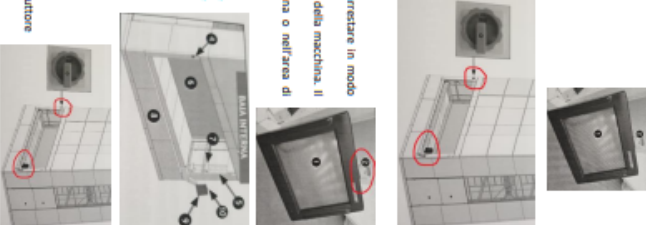
ARRESTO D'EMERGENZA E RIPRISTINO

- In caso di pericolo immediato per gli operatori o di situazione anomala per la macchina, arrestare in modo istantaneo il ciclo di funzionamento utilizzando il pulsante di arresto d'emergenza.
- **PULSANTE DI EMERGENZA:** premendo si arresta in modo istantaneo il funzionamento della macchina. Il ritorno del pulsante d'emergenza si ottiene ruotando in senso orario.
- N.B.-Prima di effettuare il ripristino verificare l'assenza di persone dentro la macchina o nell'area di carico/scarico della balia.
- **BARRIERA FOTOELETTRICA DI SICUREZZA:** per ripristinare il funzionamento della barriera fotoelettrica (S) occorre liberare il fascio dall'ostacolo che lo ha interrotto. Quando si interviene su uno di questi dispositivi, sul copioil appare la finestra "diagnostica" nella quale è visualizzato l'alarme generato. Per ripristinare il funzionamento della macchina, agire come segue:
 - o Premere il tasto MARCIA.
 - o Premere il tasto AUTOMATICO.
 - o Alla richiesta di "conferma passaggio in automatico?" premere SI. La macchina riparte da dove si era bloccata continuando la missione che stava effettuando.

ARRESTO E SPEGNIMENTO MACCHINA

1. Attendere che tutte le missioni in corso vengano terminate.
2. Nella finestra principale premere il pulsante SPEGNIMENTO MACCHINA.
3. Alla richiesta "vuoi spegnere la macchina?" premere SI.
4. Alla richiesta sullo schermo della frase "vuoi spegnere la macchina?", ruotare l'interuttore generale nella posizione 0. La macchina è spenta.

Aut. CD	Data	Descrizione	Indirizzo	Approvata
24/04/2023		Utilizzo in sicurezza del magazzino automatico MODULA	Elia Battistini	Produttore



Fonte: Realizzato da Elia Battistini.

Allegato IV – Procedura operativa laser tube.

SCOPO: indicare in maniera sintetica tutte le informazioni utili per l'utilizzo in sicurezza del macchinario.

DESTINATARI: operatori del Flusso 4

La macchina ITR-10 è stata progettata e realizzata per il taglio laser di tubi a sezione tonda, quadrata, rettangolare e diverse sezioni chiuse e aperte in ferro acciaio (altri e leghe) con campo di dimensioni che vanno da 12 a 220 mm di diametro. La ITR-10 è stata progettata con una logica di funzionamento che garantisce la massima sicurezza degli operatori e la massima qualità del taglio. La macchina è dotata di un sistema di sicurezza che impedisce l'avvicinamento del punto di vista dell'operatore e l'impalcatura. In questo modo è possibile allineare con precisione la macchina. La macchina è alimentata con un caricatore che lunge da polimere di alluminio in ingresso ed è munita di scarico per l'evacuazione degli elementi lavorati.

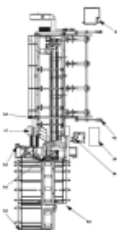


GLI AVVERTIMENTI	PERICOLO RAGGI LASER	
SCALINA ANTIRIFLESSIVA	PERICOLO RESISTENZA DI TRINCRINE	
INDICANTI ROTATIVI	DIVieto DI MANOVRE LE MOVIMENTAZIONI DELLA MACCHINA	
OCCHIALI PROTETTIVI	PERICOLO D'INCENDIO	
CURSI, TIRATI O INERENTI	PERICOLO DI URTONE	
DIVieto DI MANOVRE CON OPERAZIONI IN MOVIMENTO	PERICOLO DI CONTACCIAMENTO DEGLI ARMI	

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

- Si fa Robbligio ai responsabili di reparto o chi per loro di rendere edotto l'operatore, prima di lavorare sulla macchina, sulle norme antiriflessive: Prima di avviare la macchina l'operatore deve aver letto le istruzioni contenute nel manuale di uso e manutenzione al fine di comprendere perfettamente il ciclo di lavorazione, le possibili cause di infortunio e le manovre o fasi da evitare al fine di tutelare la salute a livello individuale e collettivo.
- Gli interventi di manutenzione devono essere effettuati da tecnici qualificati dopo aver predisposto opportunamente l'impianto.
- Utilizzare la macchina esclusivamente per l'uso previsto dal manuale e non sottoporla o rimuoverla la sicurezza e/o parti della macchina.
- È vietato operare contemporaneamente in due persone di cui una all'interno del rigato e una sulla piattaforma di comando.
- Prima di intervenire sugli organi dell'impianto, per anomalie di funzionamento, operare a impianto fermo, dopo avere scaricato l'alimentazione generale tramite l'apposito interruttore posizionato sull'armadio elettrico.
- Non guidare mai direttamente il raggio laser, anche con gli occhiali di protezione.
- Le operazioni di manutenzione straordinaria possono essere eseguite esclusivamente da Agige o da personale formato e delegato da Agige.
- Nessuna regolazione deve essere fatta all'interno della sorgente laser.
- Prima di iniziare qualsiasi operazione di manutenzione, sezionare e bloccare tutte le fonti energetiche e mettere in condizione di blocco di sicurezza la macchina. Apporre il cartello "manutenzione in corso" e "manutenzione in corso". Prima di riprendere il servizio, ricontrollare l'intero sistema in accordo con le procedure di avviamento.
- È assolutamente vietato manovrare, scollegare o bypassare i sistemi di interblocco delle protezioni mobili della macchina.
- Come misure precauzionali a fini della sicurezza occorre verificare giornalmente il regolare funzionamento dei dispositivi di sicurezza.
- Utilizzare tutti i DPI necessari per poter lavorare in sicurezza con la macchina.
- Prima di effettuare le manovre o le pulizie, l'operatore è tenuto a seguire attentamente la seguente procedura: 1) effettuare lo sgancio idraulico e dell'impianto; 2) verificare il corretto funzionamento del sistema di sicurezza; 3) verificare sui manometri relativi che la pressione dell'impianto è sempre abbastanza alta; 4) verificare che il livello dell'olio sia sufficiente.
- È vietato obbligarci i tubi flessibili al fine di non danneggiarli.
- Prima di effettuare l'alimentazione verificare che la linea di C.C. nel punto di installazione non sia superiore a 10kVA.
- L'operatore di manutenzione deve prestare particolare attenzione alla posizione della punta di tarca di focalizzazione.
- È vietata l'effettuazione di regolazioni e messa a punto della macchina da parte di due operatori contemporaneamente.
- È vietato manovrare bypassare o eludere tramite i relè di sicurezza i dispositivi di interblocco rigati.
- È vietata l'installazione non necessaria l'operazione di inserimento delle mani all'interno delle parti in movimento delle zone di carico e scarico della macchina.
- Non sosdare ancoramenti o comunque non fissare intenzionalmente l'impianto di taglio attraverso la parete della zona di scarico aperta.
- Utilizzare normali sistemi di raccolta dei pezzi (casse o scivoli), che impediscano l'accesso umano alla zona sottostante la cabina di taglio. In tal caso il fondamentale non qualsiasi intervento non previsto, devono verificarsi i difetti nella zona sottostante alla diffusione del raggio laser.
- Gli operatori prima di qualsiasi intervento non previsto, devono verificare la presenza degli impieghi come descritto nel manuale.
- Quando l'impianto non è in funzione deve essere protetto contro ogni uso non autorizzato mediante la rimozione della chiave di comando che deve essere accessibile solo al personale autorizzato.

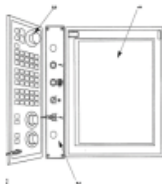
Rev	Data	Descrizione	Realizzato	Approvato
00	20/03/2023	Utilizzo in sicurezza dell'isola taglio laser tubi ITR ADIGE	Elia Battistini	Franceschini



PANNELLO DI COMANDO

Ref.	Descrizione	Funzione
1	Dispositivo protezione (CNC)	Interblocco a sistema di emergenza
2	Pulsante	Avvio di emergenza (blocco in sicurezza idraulico di controllo)
3	Quadrante	Avanzamento
4	Quadrante	Comando emergenza
5	Quadrante	Laser PLO

CONSOLE PRINCIPALE



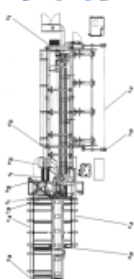
Ref.	Descrizione
1	Pannello operativo touch screen SERVO SMIK PLOT.
2	Pulsante di controllo, congegni il pannello con gli organi di comando principali.
3	Pulsante di macchina

AVVAMENTO

- A regolazione effettuabile chiudere i rigati mobili. La procedura per avviare correttamente la macchina è la seguente:
1. Verificare che la macchina sia in condizioni operative (caricatore barre alimentato, rigati mobili chiusi, regolazioni effettuate).
 2. Premere la chiave di selezione a chiave alimentazione PC industriale (3) in posizione "T".
 3. Assicurarsi che i furgini di emergenza siano spenti.
 4. Premere il pulsante di "Impianto emergenza" (1).
 5. Riudere in posizione orizzontale, il selettore delle pulsantiere di scarico, per il funzionamento della macchina e delle pulsantiere di carico, per il caricamento automatico della macchina. Nella fase di avviamento agire su tutte le pulsantiere di carico e scarico.
 6. Premere il pulsante luminoso bianco delle pulsantiere di carico e scarico.
 7. Premere il pulsante "Start motori" (2).

ARRESTO DI EMERGENZA

Avvenire tramite i pulsanti di emergenza (E) ubicati sulla macchina. La manovra di emergenza è da considerarsi come arresto immediato di tutte le attività in corso sulla macchina. Per uscire dallo stato di emergenza è necessario sbloccare il pulsante rosso e premere successivamente i tasti di reset CNC e reset allarme PLC. N.B. - l'arresto di emergenza non deve essere utilizzato per lo spegnimento della macchina se non per reali motivi di rischio per operatori o per l'integrità del macchinario.



ARRESTO PROGRAMMATO

CICLO SINGOLO- durante l'esecuzione del ciclo automatico, dalla pagina grafica di gestione dei laser o agendo sul pulsante della tastiera e può comandare l'arresto della macchina a fine programma pezzo. Quando la macchina si arresta scorre il messaggio operativo "STOP CICLO PEZZO SINGOLO". L'arresto in ciclo singolo è la scelta migliore di arresto della macchina.

CICLO BARRA- durante l'esecuzione del ciclo automatico, dalla pagina grafica di gestione del laser o agendo sul pulsante della tastiera, si può comandare l'arresto della macchina a fine barra. L'arresto in ciclo barra avviene dopo il movimento del carro mandrino in avanti per evacuare lo scarico di fine barra.

CICLO CONTINUO- in modalità ciclo continuo la macchina continuerà a lavorare fino al raggiungimento dei pezzi locali impostati nella tabella di lavoro, caricando automaticamente nuove barre. Il comando può essere realizzato mediante la pressione del tasto CICLO MACCHINA presente sulla pulsantiera di macchina.

SCANNO INTERRUPTORE GENERALE- la manovra, se effettuata con la macchina in movimento, genera un arresto immediato a causa della caduta di tutti le alimentazioni (elettrica, pneumatica e idraulica). La manovra in oggetto serve in ogni caso come manovra di emergenza, ma non deve essere utilizzata per il normale funzionamento della macchina.

RESET - l'arresto ottenuto premendo il tasto RESET ha lo stesso effetto del tasto CICLO STOP, salvo il fatto che alla ripresa con il tasto CICLO START il programma non riprende dal punto di interruzione. L'arresto con il pulsante RESET è la scelta migliore di arresto immediato della macchina. Per riprendere il programma pezzo dal punto di interruzione, utilizzare la pagina grafica di ripartenza. La fermata con tasto di RESET è considerata un arresto normale.

ARRESTO CICLO STOP- il tasto "CICLO STOP" arresta il programma in corso. Questo pulsante non deve essere utilizzato in quando non ha nessun tipo di utilità/funzionalità durante il lavoro della macchina.

ARRESTO CICLO STOP- il tasto "CICLO STOP" arresta il programma in corso. Questo pulsante non deve essere utilizzato in quando non ha nessun tipo di utilità/funzionalità durante il lavoro della macchina.

BIBLIOGRAFIA

1. De Nova G., *“Codice civile e le leggi collegate”*, Zanichelli, Milano, 2018.
2. Decreto Legislativo 9 aprile 2008, *“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*.
3. Bricchetti R., *“Codice penale e di procedura penale e leggi complementari”*, Gruppo 24 ore, 2021.
4. Trattato di Roma del 25 marzo 1957, *“Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea”*.
5. Anastasi S. e Monica L., *“Il ciclo della sicurezza delle macchine: dall'acquisto alla dismissione”*, Dossier n. 121, Milano, Associazione Ambiente e Lavoro, 2018, pp. 11-18, 21-27, 39-48, 49-60, 61-70, 81-88, 107-111.
6. Direttiva 2006/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 *“relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE”*.
7. Direttiva 2014/68/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 maggio 2014 *“concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione”*.
8. Direttiva 2014/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 *“concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione”*.
9. Direttiva 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989 *“concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro”*.

10. Direttiva 2009/104/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009 *“relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l’uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro (seconda direttiva particolare ai sensi dell’articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE)”*.
11. Decreto Legislativo 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”*.
12. Direttiva 2006/95/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 dicembre 2006 *“concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”*.
13. *“Sicurezza in ambiente di lavoro”*, materiale didattico a cura della Dott.ssa Pieroni Catia.
14. Decreto Ministeriale 11 aprile 2011, *“Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all’Allegato VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l’abilitazione dei soggetti di cui all’articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo”*.
15. Accordo 22 febbraio 2022 *“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”*.

16. Decreto Legislativo 19 dicembre 1994, n.758, *“Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro”*.
17. Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento e del Consiglio del 9 marzo 2016 *“sui Dispositivi di Protezione Individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio”*.
18. Decreto Legislativo 19 febbraio 2019, n. 17, *“Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio”*.
19. Decreto Presidente della Repubblica 14 settembre 2011, n.177, *“Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”*.
20. Decreto Legislativo 10 settembre 2003, n. 276, *“Attuazione delle deleghe in materia di occupazione e mercato del lavoro, di cui alla legge 14 febbraio 2003, n. 30”*.
21. Direttiva 2014/34/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 *“concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva”*.
22. Direttiva 1999/92/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 1999, *“relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive”*.

- 23.D.Lgs. 12 giugno 2003, n. 233, *“Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive”*.
- 24.Manuale d’uso e manutenzione della pressa piegatrice oleodinamica IMAL modello Gladiator 105/33.
- 25.Manuale d’uso e manutenzione del magazzino automatico verticale Modula Lift.
- 26.Manuale d’uso e manutenzione dell’isola di taglio laser tubi fibra LT8 Adige.

SITOGRAFIA

1. Inail, “*Manutenzione, controllo e verifica di un’attrezzatura*”.
<https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/conoscere-il-rischio/attrezzatura-di-lavoro/manutenzione-controllo-e-verifica-di-un-attrezzatura.html>
2. Inail, “*Informazione, formazione e addestramento*”.
<https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/conoscere-il-rischio/attrezzature-di-lavoro/informazione-formazione-e-addestramento.html>
3. Inail, “*Manutenzione, controllo e verifica di un’attrezzatura*”.
<https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/conoscere-il-rischio/attrezzatura-di-lavoro/manutenzione-controllo-e-verifica-di-un-attrezzatura.html>
4. Istituto Superiore di Sanità, “*La normativa che regola la scelta e l’uso dei DPI*”.
<https://www.epicentro.iss.it/dispositivi-di-protezione-individuale/normativa>
5. Inail, “*Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell’Art. 3 comma 3 del DPR 177/2011*”.
<https://www.inail.it/cs/internet/docs/manuale-illustrato.pdf?section=attivita>
6. Inail, “*Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali*”.
<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-dati-inail-2023-maggio-pdf.pdf>
7. CNC Regione Lombardia, “*Metodologia Lean*”.
<https://www.cncregionelombardia.org/post/metodologia-lean>

8. Dipartimento di Sanità Pubblica di Bologna *“Le procedure di sicurezza come strumento di prevenzione”*.
https://assr.regione.emilia-romagna.it/pubblicazioni/dossier/doss200-all/doss200-all12/procedure-sicurezza/@@download/publicationFile/2001-11-21_Procedure.pdf
9. Inail, *“Organizzazione”*.
<https://www.inail.it/cs/Satellite?c=Page&cid=2443085352234&d=68&pagename=Internet%2FPage%2FpaginaFoglia%2Flayout>
10. Inail, *“Classificazione delle organizzazioni”*.
https://www.inail.it/cs/internet/docs/classificazione_delle_organizzazioni_pdf.pdf?section=attivita
11. Inail, *“Gestione della partecipazione e del coinvolgimento”*.
https://www.inail.it/cs/internet/docs/classificazione_delle_organizzazioni_pdf.pdf?section=attivita
12. Inail, *“Logiche e meccanismi delle organizzazioni”*.
https://www.inail.it/cs/internet/docs/logiche_e_meccanismi_delle_organizzazioni_pdf.pdf?section=attivita