



UNIVERSITÀ DI PISA

Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale
Dipartimento di Patologia Chirurgica, Medica, Molecolare e dell'Area Critica
Dipartimento di Ricerca Traslazionale, Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro

TESI DI LAUREA

**PROPOSTA DI UN INDICE GLOBALE
DI GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO PER ORIENTARE
LE AZIENDE NELLA PROGRAMMAZIONE DI BUDGET E
DELLE RISORSE UMANE**

RELATORE

Dott.ssa Beatrice Casini

CANDIDATO

Luca Campisi

ANNO ACCADEMICO 2013-2014

Indice

Premessa	4
Cap. 1 Il Rischio Chimico	
1.1 Regolamento Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals (REACH)	14
1.2 Schede di sicurezza ed etichette	16
1.3 Elenco frasi di rischio e combinazioni	17
1.4 Consigli di prudenza e combinazioni	24
1.5 Regolamento Classification, Labelling and Packaging (CLP)	27
1.6 Indicazioni di pericolo	29
1.7 Consigli di prudenza	33
Cap. 2 Riferimenti normativi e legislativi	
2.1 Definizioni	42
2.2 Valutazione dei Rischi	44
2.3 Misure e principi generali per la prevenzione dei rischi	45
Cap. 3 Metodologia applicata per la valutazione del Rischio Chimico	
3.1 Metodologia per valutazione dei rischi	47
3.2 Valutazione Preliminare	50
3.3 Valutazione Dettagliata	51
3.4 Algoritmo MOVARISCH	53

Cap. 4 Il Rischio chimico in un'Azienda del settore stampaggio materie plastiche: valutazione dei rischi e proposta di un "Indice Globale di gestione del rischio chimico"

4.1	Descrizione dell'Azienda	76
4.2	Descrizione del ciclo produttivo	77
4.2.1	Rischi connessi ad altre attività	95
4.3	Valutazione dei rischi	98
4.4	Formazione, Informazione e Addestramento	139
4.5	Sorveglianza sanitaria	148
4.6	Protezione da Agenti Cancerogeni e mutageni	155
4.7	Protezione da Rischi Amianto	155
4.8	Protezione da Incendi e Atmosfere Esplosive	156
4.9	Introduzione della Tossicologia di Genere	156
4.10	Categorizzazione dei reparti in base ad un "Indice Globale di gestione del rischio chimico"	158
4.11	Applicazione dell'algoritmo MOVARISCH nei reparti a rischio alto	167
4.12	Azioni correttive e piano di miglioramento	170
4.13	Programmazione di budget e delle risorse umane sulla base dell'Indice globale di gestione del rischio chimico	173
	Conclusioni	179
	Bibliografia	183

Premessa

Il rischio connesso all'uso di agenti chimici pericolosi, denominato per semplicità rischio chimico, e all'uso di agenti cancerogeni e mutageni, denominato per semplicità rischio cancerogeno, è funzione della probabilità che si verifichi un potenziale danno alla salute alle condizioni di uso ed esposizione, e del livello di danno prodotto.

L'esposizione dei lavoratori ad agenti chimici anche pericolosi è frequente in molte realtà aziendali e ciò può rappresentare un rischio sia per la salute (intossicazione acuta e cronica, ustioni chimiche, effetti mutageni, cancerogeni, ecc.), sia per la sicurezza (incendio, esplosione) dei lavoratori.

In generale nel contesto lavorativo, il Rischio chimico rappresenta un problema importante, ed è a tal proposito che il D.Lgs. 81/2008 T.U. sulla sicurezza nei luoghi di lavoro al TITOLO IX - SOSTANZE PERICOLOSE Capo 1 – “Protezione da Agenti chimici” specifica in modo dettagliato come effettuare la valutazione dei rischi chimici nelle aziende.

Nelle Aziende del comparto di lavorazione delle materie plastiche, la lavorazione di *SMC (polimeri termoindurenti)* è in progressiva espansione. Questi polimeri vengono sempre più diffusamente utilizzati, grazie alla loro caratteristica di essere leggeri, resistenti e impermeabili, per la produzione di scafi, parti di carrozzeria di pullman, camion, furgoni e camper, serbatoi, antenne paraboliche, cassonetti, campane per l'igiene urbana e manufatti vari per macchine industriali e per l'edilizia.

Questi manufatti vengono realizzati con resine di poliestere attraverso lo stampaggio a contatto, che permette la produzione in serie di manufatti anche di grosse dimensioni. Da premettere che la sequenza delle principali fasi operative a partire dalla formazione del modello, alla costruzione dello stampo sino alla produzione del manufatto è sostanzialmente la stessa per tutti i prodotti a prescindere dalle loro dimensioni. La differenza che eventualmente può esistere nel metodo costruttivo dei plastici è costituita dal modo in cui esso è applicato, o meglio, da come le varie fasi di lavoro vengono svolte e attuate nella pratica di ogni cantiere.

Nella maggior parte dei casi le aziende produttrici adottano tutte tipologie di produzione sovrapposte (le fasi di produzione riguardanti pezzi diversi vengono

svolte contemporaneamente in modo da aumentare il numero di articoli prodotti; allo stesso tempo però gli operatori si espongono a più rischi nello stesso momento).

Le principali materie prime utilizzate nel ciclo produttivo sono resine, gel coat, diluenti e catalizzatori. Le resine possono essere di varie tipologie e tra le più utilizzate troviamo: le resine poliestere termoindurenti, ortoftalica tissotropica, isoftalica, fenoliche, epossidiche e DCPD (diciclopentadiene); le differenze tra loro sono minime e dipendono essenzialmente dalla composizione chimica. I catalizzatori vengono aggiunti nella miscela di composizione della resina per favorire la reazione di indurimento della stessa e quindi la polimerizzazione; i diluenti come lo stirene invece, sono utilizzati nelle resine epossidiche per abbassare la viscosità a livelli adeguati per permettere l'impregnazione delle fibre.

Il gel coat è una sostanza a base di resina poliestere o epossidica che fornisce la finitura esterna ai materiali compositi, utile per la protezione da agenti atmosferici. Risulta quindi evidente come in tale comparto produttivo esista la possibilità di esposizione a composti volatili pericolosi, quali in primis lo stirene.

Il considerevole impiego di sostanze volatili in queste lavorazioni rende il rischio inalatorio di gran lunga il più importante. Alcuni autori hanno evidenziato come in questo comparto si trovino le esposizioni più importanti a stirene in ambito industriale. In particolare, effetti genotossici sono stati dimostrati da Boffetta (Boffetta P, 2009) Lazure (Lazure LP, 2000) e Rueff (Rueff J, 2009) su lavoratori esposti a stirene durante le fasi di polimerizzazione dei materiali compositi, e da Nunez (Nunez CM, 1999) per l'esposizione a Stirene durante la produzione di due tipologie di materiali, il gel coat e le resine.

Dal punto di vista genetico possiamo affermare che lo Stirene è un agente dannoso per l'uomo provocando alterazioni significative al DNA. In particolar modo lo diventa in seguito alla sua trasformazione in stirene-7,8-epossido ad opera degli enzimi della famiglia dei Citocromo P450 presenti a livello epatico, tant'è che l'International Agency for Research on Cancer (IARC) ha classificato lo Stirene nel gruppo 2B (possibile cancerogeno) e invece lo stirene-7,8-epossido nel gruppo 2A (probabile cancerogeno). L'esposizione a stirene, utilizzato come diluente nelle resine epossidiche, è prevalente nelle mansioni di "taglia-spruzzo" e nella stratificazione manuale dei fogli di resina all'interno dello stampo. Risulta

sufficientemente elevata anche l'esposizione indebita a stirene negli addetti ad altre mansioni in quanto in molte aziende le lavorazioni necessarie alla produzione dei manufatti avvengono all'interno di un unico ambiente.

Oltre allo stirene sono da registrare anche esposizioni ad altri solventi quali acetone e cloruro di metilene la cui azione si somma a quella dello stirene. L'esposizione ad acetone nel comparto è variabile e non direttamente correlabile con l'esposizione a stirene, in quanto viene in genere utilizzato per la pulizia dei pennelli e di altri utensili impiegati nelle lavorazioni. Nonostante l'esposizione ad acetone possa essere contenuta sotto il TLV-TWA, è necessario detenere nei locali di produzione il quantitativo minimo indispensabile di solvente sotto aspirazione.

Un altro rischio rilevante nel comparto vetroresina è l'inalazione di polveri che genera fondamentalmente due tipi di rischio: uno legato alla inalazione di fibre di vetro provenienti dalla dispersione provocata dall'uso della materia (tessuto feltro, matasse) e l'altro invece legato alla inalazione di polvere di prodotto finito proveniente dalle operazioni di finitura (taglio, molatura, sbavatura) degli oggetti.

Nel primo caso il rischio è abbastanza ben definito trattandosi di fibre di vetro "nude" perché sono ben note le loro caratteristiche di irritabilità soprattutto a livello polmonare.

Nel secondo caso invece il tipo di polveri che si liberano durante le operazioni di molatura e sbavatura di oggetti finiti, è molto meno caratterizzato dal punto di vista del comportamento aerodinamico e pertanto risulta difficile valutare il tipo di esposizione a tali particelle.

In questo elaborato di tesi verrà affrontata la valutazione del rischio chimico in un'azienda del comparto di lavorazione di materie plastiche del nord Italia, andando ad analizzare i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi con riferimento al TITOLO IX - SOSTANZE PERICOLOSE Capo 1 – "Protezione da Agenti chimici" del D.lgs. 81/2008.

Il mondo del lavoro, grazie al progresso tecnologico, presenta ogni giorno nuovi prodotti chimici dei quali non conosciamo gli effetti sulla salute sia acuti che cronici.

Negli ultimi anni a livello europeo sono stati emanati numerosi Regolamenti con l'intento di migliorare le condizioni dei lavoratori esposti a rischi chimici, allo stesso tempo per fornire un supporto solido dove si possono fondare delle basi importanti per riuscire a lavorare in sicurezza. Fino a qualche decennio fa, sono stati molti i casi di infortuni per intossicazione acuta o cronica per l'utilizzo improprio di sostanze chimiche nocive.

E' quindi necessario non solo effettuare una corretta valutazione e gestione dei rischi, in modo da ridurre al minimo l'esposizione agli agenti chimici pericolosi, ma altrettanto importante è la formazione-informazione dei lavoratori al fine di garantire una corretta percezione del rischio chimico ed incidere efficacemente sui loro comportamenti.

Obiettivo di questo lavoro è dimostrare che operando in sicurezza si possono ridurre in modo significativo i rischi derivanti dall'utilizzo di sostanze chimiche pericolose; inoltre, applicando un metodo sperimentale per la gestione del rischio chimico, verrà proposto un nuovo strumento in grado di indirizzare la programmazione di budget aziendale nei reparti a maggior rischio, in un'ottica di crisi economica globale.

CAPITOLO 1

IL RISCHIO CHIMICO

Le sostanze o i preparati utilizzati nei cicli produttivi possono essere intrinsecamente pericolosi (esempio sostanze tossiche o nocive) o esserlo in relazione alle condizioni di impiego (per esempio l'azoto è un gas presente nell'aria che respiriamo e non è né tossico né nocivo; l'esposizione ad alte concentrazioni rappresenta tuttavia un rischio in quanto può portare a morte non per intossicazione ma per asfissia).

Il rischio chimico va inteso come tutti quei rischi potenzialmente connessi con l'impiego di sostanze o preparati chimici. Ne deriva che a seconda della loro natura le sostanze/preparati chimici possono dar luogo a:

- rischi per la sicurezza o rischi infortunistici: incendio, esplosione, contatto con sostanze corrosive, ecc
- rischi per la salute o rischi igienico-ambientali: esposizione a sostanze/preparati tossici o nocivi, irritanti

Concentriamoci ora sui rischi di natura igienico ambientale: tali rischi si hanno ogni qualvolta si creano le condizioni in cui si possa verificare interazione tra le sostanze/preparati chimici impiegati nel ciclo lavorativo e il personale addetto alla lavorazione. Questo può verificarsi sia a causa di accadimento accidentale (perdita, anomalie impiantistiche, incendi, sversamenti, reazioni anomale, ecc) sia a causa della peculiarità dell'attività lavorativa.

Secondo le caratteristiche delle sostanze/preparati il rischio è determinato dal livello e dalla durata dell'esposizione, dalla dose assorbita e dalle caratteristiche dei soggetti esposti (sesso, età, presenza di patologie, ecc). Le sostanze/preparati presenti come inquinanti ambientali in ambienti di lavoro si presentano sotto forma di:

- 1) aerosol: particelle solide e/o liquide disperse in un mezzo gassoso; possono presentarsi come:

- a. polveri (sia di natura organica che inorganica generate da azioni meccaniche; es.: toner, silice, amianto (fibre), farina, pesticidi, ecc)
 - b. fumi (particelle fini prodotte da materiali solidi per evaporazione, condensazione e reazioni molecolari in fase gassosa. Es: il piombo per riscaldamento produce vapore che condensando in aria forma particelle metalliche che si ossidano (ossido di piombo), oppure fumi di combustione composti da prodotti della incompleta combustione esempio il fumo di motori diesel; ecc)
 - c. nebbie (particelle liquide prodotte dalla condensazione di vapori, reazioni chimiche o atomizzazione di liquidi es.: nebbie di oli minerali prodotte durante il funzionamento di pompe o altri utensili raffreddati e/lubrificati ad olio, oppure nebbie di acido solforico, o soluzioni liquide nebulizzate, ecc)
- 2) aeriformi: sono costituiti da gas e vapori (es: CO, O₃, ossidi di azoto e zolfo, vapori di benzina, di alcol etilico, ecc)

Le vie di introduzione delle sostanze chimiche nell'organismo.

L'assorbimento delle sostanze tossiche può avvenire per:

- inalazione
- ingestione
- contatto cutaneo

Assorbimento per inalazione: L'inalazione, cioè l'introduzione nei polmoni durante la respirazione dell'agente chimico, rappresenta la via di ingresso principale nel corpo di sostanze/preparati pericolosi durante il lavoro. Il rischio di esposizione per inalazione a sostanze/preparati chimici pericolosi si presenta quando i processi o le modalità operative provocano l'emissione di detti agenti con la conseguente diffusione nell'ambiente sotto forma di inquinanti chimici aerodispersi.

Assorbimento per ingestione: L'ingestione accidentale di sostanze pericolose, specialmente in grandi quantità, è piuttosto infrequente anche se non impossibile.

Assorbimento per contatto cutaneo: In genere le sostanze chimiche sono assorbite dalla pelle più lentamente che dall'intestino o dai polmoni. Comunque le sostanze/preparati chimici (in particolare i solventi organici) possono entrare nel corpo sia direttamente che attraverso indumenti impregnati. Il rischio di esposizione per contatto cutaneo si può presentare durante le fasi di manipolazione delle sostanze/preparati pericolosi.

L'intossicazione dovuta a sostanze o preparati tossici e nocivi rappresenta l'effetto dannoso che viene prodotto da queste sull'organismo. Si distinguono tre forme di intossicazione:

- intossicazione acuta: esposizione di breve durata a forti concentrazioni con assorbimento rapido del tossico. Gli effetti sono immediati e si hanno entro le 24 ore.
- intossicazione sub-acuta: esposizioni per un periodo di più giorni o settimane prima che appaiano i primi effetti.
- intossicazione cronica: esposizione frequenti e prolungate nel tempo. Gli effetti sono tardivi (fino anche a diverse decine di anni). L'intossicazione in questo caso si manifesta :
 - perché la quantità di tossico eliminata è inferiore alla quantità assorbita in modo da ottenere una concentrazione tale da ingenerare manifestazioni cliniche.(esempio saturnismo)
 - perché la quantità di tossico assorbita a seguito di esposizioni ripetute si accumula su un particolare tessuto e viene rilasciata solo in un tempo successivo (es: sostanze liposolubili che si vanno a concentrare in tessuti adiposi; a seguito di

dimagrimento e quindi di diminuzione del tessuto adiposo si libera il tossico che genera così gli effetti tossici)

L'azione delle sostanze e preparati tossici e nocivi può essere:

- locale: se agisce unicamente intorno al punto di contatto (pelle, occhi, vie respiratorie, ecc) (es: l'azione corrosiva di acidi concentrati sulla cute con cui vengono a contatto)
- sistematica: se l'azione si manifesta in punti lontani dal contatto (es: l'inalazione della 2-naftil ammina provoca l'insorgenza di cancro alla vescica) a causa:

- 1) della via di trasmissione del tossico
- 2) della composizione chimica dell'organo
- 3) grado di perfusione dell'organo che può ivi comportare una concentrazione eccessiva del tossico
- 4) delle caratteristiche biochimiche dell'organo colpito (capacità dell'organo a produrre metaboliti più tossici di quello assorbito)

Le sostanze chimiche possono essere classificate a seconda delle loro caratteristiche che possono essere distinte in tre classi di riferimento:

- Classificazione in base alle proprietà fisico-chimiche
- Classificazione in base alle proprietà tossicologiche
- Classificazione in base agli effetti specifici sulla salute

Classificazione in base alle proprietà fisico-chimiche:

ESPLOSIVO: si considera esplosivo o sostanza esplosiva ogni materiale che può decomporsi con grandissima rapidità e la cui decomposizione è autopropagante e sviluppa una grande quantità di calore e gas, generando un'onda di pressione nella rispettiva esplosione. Si tratta quindi di sostanze ad alto contenuto energetico, la cui esplosione non è altro che il raggiungimento di un livello energetico più basso, ossia la formazione di sostanze stabili.

CONBURENTI: le sostanze o i preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica.

ESTREMAMENTE INFIAMMABILI: le sostanze ed i preparati liquidi con un punto di infiammabilità estremamente basso ed un punto di ebollizione basso e le sostanze e i preparati gassosi che a temperatura e pressione ambiente si infiammano a contatto con l'aria.

FACILMENTE INFIAMMABILI:

- le sostanze ed i preparati sono facilmente infiammabili quando a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono subire innalzamenti termici e da ultimo infiammarsi;
- a contatto con l'acqua o l'aria umida, sprigionano gas estremamente infiammabili in quantità pericolose;
- le sostanze ed i preparati solidi sono facilmente infiammabili quando possono facilmente infiammarsi dopo un breve contatto con una sorgente di accensione e continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo il distacco della sorgente di accensione;
- le sostanze ed i preparati liquidi sono facilmente infiammabili quando il punto d'infiammabilità è molto basso.

INFIAMMABILI: le sostanze e i preparati chimici con un basso punto di infiammabilità.

Classificazione in base alle proprietà tossicologiche:

MOLTO TOSSICI: le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccolissime quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;

TOSSICI: le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccole quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;

NOCIVI: le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;

CORROSIVI: le sostanze ed i preparati che, a contatto con i tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva

IRRITANTI: le sostanze ed i preparati non corrosivi, il cui contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;

SENSIBILIZZANTI: le sostanze ed i preparati che, per inalazione o assorbimento cutaneo, possono dar luogo ad una reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione alla sostanza o al preparato produce reazioni avverse caratteristiche;

Classificazione in base agli effetti specifici sulla salute:

CANCEROGENI: le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza;

MUTAGENI: le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;

TOSSICI PER IL CICLO RIPRODUTTIVO: le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare o rendere

piu' frequenti effetti nocivi non ereditari nella prole o danni a carico della funzione o delle capacita riproduttive maschili o femminili;

PERICOLOSI PER L'AMBIENTE: le sostanze ed i preparati che qualora si diffondano nell'ambiente, presentano o possono presentare rischi immediati differiti per una o più delle componenti ambientali.

1.1 Regolamento Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals (REACH)

Il Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH) (l'acronimo sta per Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals), approvato dal parlamento europeo il 18 dicembre 2006 ed entrato in vigore il 1 giugno 2007, istituisce un nuovo quadro normativo per l'immissione in commercio delle sostanze chimiche, con l'obiettivo di garantire un maggiore livello di protezione della salute umana e dell'ambiente, rafforzando al contempo la competitività e l'innovazione dell'industria chimica europea attraverso la sostituzione delle sostanze più problematiche e l'incentivazione di metodi alternativi alla sperimentazione sugli animali.

Il REACH istituisce un sistema unico per la gestione del rischio delle sostanze chimiche. Scompare, infatti, la distinzione tra "sostanze nuove" e "sostanze esistenti", che aveva come spartiacque il 1981, con la disparità di trattamento che imponeva requisiti essenzialmente a scapito delle sostanze immesse sul mercato dopo tale data.

È prevista la registrazione di tutte le sostanze prodotte o importate nell'Unione Europea in quantità superiore a 1 tonnellata/anno (si stima che siano almeno 30.000), che per essere immesse sul mercato dovranno essere corredate delle informazioni e degli studi necessari ad attestarne la sicurezza. La mancata registrazione comporta l'impossibilità di produrre o importare la sostanza nella Unione Europea.

Il registrante deve predisporre una relazione sulla sicurezza chimica per tutte le sostanze prodotte o importate in quantitativi superiori a 10 tonnellate/anno.

Le sostanze considerate prioritarie per quantità e caratteristiche di pericolosità saranno, inoltre, sottoposte a una valutazione più approfondita dei rischi da parte delle autorità, nell'ambito di un piano europeo di valutazione.

È prevista l'autorizzazione per le sostanze più problematiche ("very high concern"), quali le cancerogene mutagene e tossiche per la riproduzione (CMR), le sostanze persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT) e molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB), i perturbatori endocrini. Autorizzazione che potrà essere rilasciata solo per usi specifici e controllati, nell'ottica di una sostituzione con sostanze meno pericolose, man mano che le alternative si renderanno disponibili.

Una restrizione può essere stabilita quando la fabbricazione, l'uso o l'immissione sul mercato di una sostanza comporta un rischio inaccettabile per la salute o per l'ambiente che richiede un'azione a livello comunitario. Viene trasposto nel REACH il sistema delle restrizioni in vigore.

L'Agenzia Europea delle Sostanze Chimiche (ECHA), con sede a Helsinki, si occupa degli aspetti tecnici, scientifici e amministrativi del Regolamento e ne assicura la coerente applicazione a livello comunitario. ECHA gestisce il processo di registrazione, effettua la valutazione dei dossier, coordina il processo di valutazione delle sostanze prioritarie. ECHA, inoltre, ha il compito di facilitare la condivisione delle informazioni, in particolare i dati delle sperimentazioni sugli animali, ed è tenuta a rendere pubbliche le informazioni sulla sicurezza chimica delle sostanze.

Una delle innovazioni principali del Regolamento è la riallocazione delle responsabilità, con l'onere della valutazione dei rischi delle sostanze a carico delle imprese che producono e importano sostanze chimiche, mentre in precedenza ricadeva essenzialmente sulle autorità pubbliche. Nel processo di valutazione, inoltre, sono chiamati in causa anche gli utilizzatori a valle, che dovranno fornire le informazioni sugli utilizzi delle sostanze, in modo da consentire l'identificazione di tutti i possibili scenari di esposizione presenti nel ciclo di vita della sostanza, dal momento della sua fabbricazione fino allo smaltimento e al riutilizzo.

1.2 Schede di sicurezza ed etichette

Le schede di dati di sicurezza SDS (Safety Data Sheet) rappresentano il documento tecnico più significativo ai fini informativi sulle sostanze chimiche e loro miscele, in quanto contengono le informazioni necessarie sulle proprietà fisico-chimiche, tossicologiche e di pericolo per l'ambiente necessarie per una corretta e sicura manipolazione delle sostanze e miscele.

Consentono:

- al datore di lavoro di determinare se sul luogo di lavoro vengono manipolate sostanze chimiche pericolose e di valutare quindi ogni rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti dal loro uso
- agli utilizzatori di adottare le misure necessarie in materia di tutela della salute, dell'ambiente e della sicurezza sul luogo di lavoro.

Le disposizioni per la redazione delle SDS sono presenti nel regolamento CE n 1907/2006 (regolamento Reach) e prevedono i seguenti 16 punti fondamentali:

1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa
2. Identificazione dei pericoli
3. Composizione/informazioni sugli ingredienti
4. Misure di primo soccorso
5. Misure antincendio
6. Misure in caso di rilascio accidentale
7. Manipolazione e immagazzinamento
8. Controllo dell'esposizione
9. Proprietà fisiche e chimiche
10. Stabilità e reattività
11. Informazioni tossicologiche
12. Informazioni ecologiche

13. Considerazioni sullo smaltimento
14. Informazioni sul trasporto
15. Informazioni sulla regolamentazione
16. Altre informazioni

La redazione della scheda è obbligatoria, oltreché per sostanze e miscele classificate pericolose rispettivamente in base ai criteri di cui alla Direttiva 67/548/CEE (recepimento nazionale d.lgs. 52/97 e successive modificazioni ed integrazioni) e alla Direttiva 1999/45/CE (recepimento nazionale d.lgs. 65/2003 e successive modificazioni ed integrazioni) o in base a nuovi criteri di cui al Regolamento CE n. 1272/2008 (regolamento CLP), anche nei seguenti casi:

- sostanze persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT) e molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB)
- sostanze incluse nella lista di quelle eventualmente candidate all'autorizzazione, disposta dall'art. 59 del regolamento Reach
- su richiesta dell'utilizzatore professionale, per preparati non classificati ma contenenti (in concentrazione individuale pari o superiore all'1% in peso per preparati solidi e liquidi o allo 0,2% in volume per preparati gassosi) sostanze pericolose, oppure dotate di valore limite d'esposizione professionale o ancora rientranti nei casi di cui sopra.

1.3 Elenco frasi di rischio e combinazioni

ELENCO DELLE FRASI DI RISCHIO R

R1 Esplosivo allo stato secco.
R2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.

R3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione
R4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
R5 Pericolo di esplosione per riscaldamento.
R6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
R7 Può provocare un incendio.
R8 Può provocare l'accensione di materie combustibili.
R9 Esplosivo in miscela con materie combustibili.
R10 Infiammabile.
R11 Facilmente infiammabile.
R12 Estremamente infiammabile.
R14 Reagisce violentemente con l'acqua.
R15 A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
R16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.
R17 Spontaneamente infiammabile all'aria.
R18 Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili.
R19 Può formare perossidi esplosivi.
R20 Nocivo per inalazione.
R21 Nocivo a contatto con la pelle.
R22 Nocivo per ingestione.
R23 Tossico per inalazione.
R24 Tossico a contatto con la pelle.
R25 Tossico per ingestione.
R26 Molto tossico per inalazione.
R27 Molto tossico a contatto con la pelle.
R28 Molto tossico per ingestione.

R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici.
R30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
R31 A contatto con acidi libera gas tossico.
R32 A contatto con acidi libera gas molto tossico.
R33 Pericolo di effetti cumulativi.
R34 Provoca ustioni.
R35 Provoca gravi ustioni.
R36 Irritante per gli occhi.
R37 Irritante per le vie respiratorie.
R38 Irritante per la pelle.
R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
R40 Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti.
R41 Rischio di gravi lesioni oculari.
R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
R45 Può provocare il cancro.
R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
R49 Può provocare il cancro per inalazione.
R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici.
R51 Tossico per gli organismi acquatici.
R52 Nocivo per gli organismi acquatici.
R53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R54 Tossico per la flora.

R55 Tossico per la fauna.
R56 Tossico per gli organismi del terreno.
R57 Tossico per le api.
R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
R59 Pericoloso per lo strato di ozono.
R60 Può ridurre la fertilità.
R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati.
R62 Possibile rischio di ridotta fertilità.
R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
R64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
R65 Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione.
R66 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.
R67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.
R68 Possibilità di effetti irreversibili.

COMBINAZIONI DELLE FRASI DI RISCHIO R

R14/15 Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili
R15/29 A contatto con l'acqua libera gas tossici estremamente infiammabili.
R20/21 Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
R20/22 Nocivo per inalazione e ingestione.
R20/21/22 Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R21/22 Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.

R23/24 Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R23/25 Tossico per inalazione e ingestione.
R23/24/25 Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R24/25 Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R26/27 Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R26/28 Molto tossico per inalazione e per ingestione.
R26/27/28 Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione
R27/28 Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R36/37 Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.
R36/38 Irritante per gli occhi e la pelle.
R36/37/38 Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.
R37/38 Irritante per le vie respiratorie e la pelle.
R39/23 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R39/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/23/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle
R39/23/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R39/24/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/23/24/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/27 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a

contatto con la pelle.
R39/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/26/27 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/26/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.
R39/27/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/26/27/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R42/43 Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle.
R48/20 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R48/21 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R48/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/20/21 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/20/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R48/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/20/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/23 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R48/24 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R48/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.

R48/23/24 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/23/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione.
R48/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a
contatto con la pelle e per ingestione.
R48/23/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R51/53 Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R52/53 Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R68/20 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
R68/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
R68/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
R68/20/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
R68/20/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione ed ingestione.
R68/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
R68/20/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

1.4 Consigli di prudenza e combinazioni

ELENCO DEI CONSIGLI DI PRUDENZA S

S1 Conservare sotto chiave.
S2 Conservare fuori dalla portata dei bambini.
S3 Conservare in luogo fresco.
S4 Conservare lontano da locali di abitazione.
S5 Conservare sotto ... (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
S6 Conservare sotto ... (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante).
S7 Conservare il recipiente ben chiuso.
S8 Conservare al riparo dall'umidità.
S9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.
S12 Non chiudere ermeticamente il recipiente.
S13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.
S14 Conservare lontano da ... (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore).
S15 Conservare lontano dal calore.
S16 Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.
S17 Tenere lontano da sostanze combustibili.
S18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.
S20 Non mangiare né bere durante l'impiego.
S21 Non fumare durante l'impiego.
S22 Non respirare le polveri.
S23 Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosoli [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
S24 Evitare il contatto con la pelle.
S25 Evitare il contatto con gli occhi.

S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con
acqua e consultare il medico.
S27 Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
S28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con ...(prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
S29 Non gettare i residui nelle fognature.
S30 Non versare acqua sul prodotto.
S33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
S35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
S36 Usare indumenti protettivi adatti.
S37 Usare guanti adatti.
S38 In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto.
S39 Proteggersi gli occhi/la faccia.
S40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare...(da precisare da parte del produttore).
S41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
S42 Durante le fumigazioni/polverizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
S43 In caso di incendio usare ... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "Non usare acqua").
S45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (possibilmente mostrargli l'etichetta).
S46 In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
S47 Conservare a temperatura non superiore a ... °C (da precisare da parte del fabbricante).
S48 Mantenere umido con ... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
S49 Conservare soltanto nel recipiente originale.
S50 Non mescolare con ... (da specificare da parte del fabbricante).

S51 Usare soltanto in luogo ben ventilato.
S52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
S53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
S56 Smaltire questo materiale e i relativi contenitori in un punto di raccolta di rifiuti pericolosi o speciali.
S57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
S59 Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
S60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
S61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.
S62 In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
S63 In caso di incidente per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo.
S64 In caso di ingestione, sciacquare la bocca con acqua (solamente se l'infortunato è cosciente).

COMBINAZIONI DEI CONSIGLI DI PRUDENZA S

S1/2 Conservare sotto chiave e fuori dalla portata dei bambini.
S3/7 Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.
S3/9/14 Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da ... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
S3/9/14/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da ... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
S3/9/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato.
S3/14 Conservare in luogo fresco lontano da ... (materiali incompatibili da

precisare da parte del fabbricante).
S7/8 Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità.
S7/9 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.
S7/47 Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a ... °C (da precisare da parte del fabbricante).
S20/21 Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego.
S24/25 Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.
S27/28 In caso di contatto con la pelle, togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati e lavarsi immediatamente e abbondantemente con ... (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
S29/35 Non gettare i residui nelle fognature; non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
S29/56 Non gettare i residui nelle fognature; smaltire questo materiale e i relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali.
S36/37 Usare indumenti protettivi e guanti adatti.
S36/37/39 Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S36/39 Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S37/39 Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.
S47/49 Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a ...°C (da precisare da parte del fabbricante).

1.5 Regolamento Classification, Labelling and Packaging (CLP)

Il regolamento (CE) n. 1272/2008 CLP (classificazione, etichettatura e imballaggio) adegua la precedente normativa UE al GHS (Sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche), un sistema delle Nazioni Unite volto a individuare le sostanze chimiche pericolose e a informare gli utenti di questi pericoli. Il GHS è stato adottato da molti paesi in tutto il mondo e ora viene utilizzato anche come base per le norme nazionali e internazionali in materia di trasporto di merci pericolose.

I pericoli che le sostanze chimiche comportano vengono comunicati attraverso indicazioni e pittogrammi standard riportati sulle etichette e nelle schede di dati di sicurezza.

Nuovi termini hanno sostituito quelli obsoleti:

- miscele per preparati
- "hazardous" (pericolose) per "dangerous" (pericolose)
- pittogrammi per simboli
- indicazioni di pericolo per frasi di rischio
- consigli di prudenza per istruzioni di sicurezza le avvertenze (ad esempio Pericolo, Attenzione) sostituiscono le indicazioni di pericolo
- sostituzione frasi di rischio R con frasi H (hazardous) e sostituzione frasi S con frasi P (precautionary)

I nuovi pittogrammi contenuti in un riquadro rosso sostituiranno gradualmente gli attuali simboli di pericolo su sfondo arancione.

Nella maggior parte dei casi, i fornitori devono decidere in merito alla classificazione di una sostanza o miscela, attuando la procedura denominata autoclassificazione.

In alcuni casi, la decisione sulla classificazione di una sostanza chimica è adottata a livello di UE per garantire un'adeguata gestione dei rischi. Solitamente questo avviene per le sostanze più pericolose: cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione o sensibilizzanti delle vie respiratorie, biocidi o prodotti fitosanitari.

Tutte le classificazioni delle sostanze armonizzate in passato conformemente alla normativa precedente (direttiva sulle sostanze pericolose) sono state convertite nelle classificazioni armonizzate ai sensi del regolamento CLP. I fornitori sono obbligati ad applicare tale classificazione ed etichettatura armonizzate.

I fornitori sono tenuti a etichettare una sostanza o miscela contenuta in un imballaggio ai sensi del regolamento CLP prima di immetterla sul mercato quando:

- una sostanza è classificata come pericolosa;
- una miscela contiene una o più sostanze classificate come pericolose al di sopra di una determinata soglia.

Il regolamento CLP è entrato in vigore il 20 gennaio 2009 e sostituirà gradualmente la classificazione e l'etichettatura della direttiva sulle sostanze pericolose (67/548/CEE) e della direttiva sui preparati pericolosi (1999/45/CE). Entrambe le direttive saranno abrogate il 1° giugno 2015.

1.6 Indicazioni di pericolo H

H200	Esplosivo instabile
H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa
H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa
H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
H204	Pericolo di incendio o di proiezione.
H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.
H220	Gas altamente infiammabile.
H221	Gas infiammabile.
H222	Aerosol altamente infiammabile.
H223	Aerosol infiammabile.
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili.
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H226	Liquido e vapori infiammabili.

H228	Solido infiammabile.
H228	Solido infiammabile.
H240	Rischio di esplosione per riscaldamento.
H240	Rischio di esplosione per riscaldamento.
H240	Rischio di esplosione per riscaldamento.
H241	Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.
H241	Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.
H241	Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.
H242	Rischio d'incendio per riscaldamento.
H250	Spontaneamente infiammabile all'aria.
H251	Autoriscaldante; può infiammarsi.
H252	Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi.
H260	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente.
H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili.
H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente.
H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente.
H272	Può aggravare un incendio; comburente.
H280	Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato.
H281	Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche.
H290	Può essere corrosivo per i metalli.
H300	Letale se ingerito.
H301	Tossico se ingerito.
H302	Nocivo se ingerito.
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H310	Letale a contatto con la pelle.

H311	Tossico per contatto con la pelle.
H312	Nocivo per contatto con la pelle.
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315	Provoca irritazione cutanea.
H317	Può provocare una reazione allergica della pelle.
H318	Provoca gravi lesioni oculari.
H319	Provoca grave irritazione oculare.
H330	Letale se inalato.
H331	Tossico se inalato.
H332	Nocivo se inalato.
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato.
H335	Può irritare le vie respiratorie.
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini.
H340	Può provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo).
H350	Può provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo rischio).
H350i	Può provocare il cancro se inalato.
H351	Sospettato di provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo).
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto (indicare l'effetto specifico, se noto) (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo).
H360D	Può nuocere al feto.
H360Df	Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità.
H360F	Può nuocere alla fertilità.

H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto.
H360Fd	Può nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto.
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto (indicare l'effetto specifico, se noto) (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo).
H361d	Sospettato di nuocere al feto.
H361f	Sospettato di nuocere alla fertilità
H361fd	Sospettato di nuocere alla fertilità Sospettato di nuocere al feto.
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno.
H370	Provoca danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti))indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo).
H371	Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo).
H372	Provoca danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo).
H373	Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo).
H400	Altamente tossico per gli organismi acquatici.
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
**	indicazione di pericolo generale; non è specificata la via di esposizione, in mancanza delle necessarie informazioni
***	indicazioni di pericolo generali sugli effetti per la fertilità e per lo sviluppo; secondo i criteri, l'indicazione di pericolo generale può essere sostituita da un'indicazione di pericolo specificante la natura del pericolo, ove fosse dimostrata l'irrelevanza degli effetti o sulla fertilità o sullo sviluppo

****	pericolo fisico da confermare con prove
------	---

1.7 Consigli di prudenza

Consigli di prudenza di carattere generale

P101	In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto.
P102	Tenere fuori dalla portata dei bambini.
P103	Leggere l'etichetta prima dell'uso.

Consigli di prudenza - Prevenzione

P201	Procurarsi le istruzioni prima dell'uso.
P202	Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze.
P210	Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate - Non fumare. (Fonti di accensione da precisarsi dal fabbricante/fornitore; Liquidi comburenti, Solidi comburenti, specificare: Tenere lontano da fonti di calore)
P211	Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione.
P220	Tenere/conservare lontano da indumenti/.../materiali combustibili. (Materiali incompatibili da precisarsi dal fabbricante/fornitore; Liquidi comburenti, Solidi comburenti, Specificare: Tenere lontano da indumenti e da altri materiali incompatibili.)
P221	Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili/...(Materiali incompatibili da precisarsi dal fabbricante/fornitore.)
P222	Evitare il contatto con l'aria.
P223	Evitare qualsiasi contatto con l'acqua. Pericolo di reazione violenta e di infiammazione spontanea.
P230	Mantenere umido con ... [Materiale appropriato da precisarsi dal fabbricante. Se l'essiccazione aumenta il pericolo di esplosione, tranne

	se è necessaria per processi di fabbricazione o di funzionamento (per es. nitrocellulosa)].
P231	Manipolare in gas inerte.
P232	Proteggere dall'umidità.
P233	Tenere il recipiente ben chiuso. Per Tossicità acuta - per inalazione, Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola; irritazione delle vie respiratorie, Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola; narcosi: Tenere il recipiente ben chiuso se la volatilità del prodotto è tale da generare un'atmosfera pericolosa.
P234	Conservare soltanto nel contenitore originale.
P235	Conservare in luogo fresco.
P240	Mettere a terra/a massa il contenitore e il dispositivo ricevente. Per Esplosivi: se l'esplosivo è sensibile all'elettricità statica. Per Liquidi infiammabili: se un materiale sensibile all'elettricità statica deve essere ricaricato; se la volatilità del prodotto è tale da generare un'atmosfera pericolosa. Per Solidi infiammabili: se un materiale sensibile all'elettricità statica deve essere ricaricato.
P241	Utilizzare impianti elettrici/di ventilazione/d'illuminazione a prova di esplosione. Per Liquidi infiammabili: Altri apparecchi da precisarsi dal fabbricante/fornitore. Per Solidi infiammabili: Altri apparecchi da precisarsi dal fabbricante/fornitore se possono formarsi nubi di polvere.
P242	Utilizzare solo utensili antiscintillamento.
P243	Prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche.
P244	Mantenere le valvole di riduzione libere da grasso e olio.
P250	Evitare le abrasioni/gli urti/.../gli attriti (Tipo di manipolazione da precisarsi dal fabbricante/fornitore)
P251	Recipiente sotto pressione: non perforare né bruciare, neppure dopo l'uso.
P260	Non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol. Condizioni applicabili da precisarsi dal fabbricante/fornitore. Per Corrosione cutanea, Tossicità per la riproduzione - effetti sull'allattamento o attraverso l'allattamento, specificare: Non respirare le polveri o le nebbie; se particelle inalabili di polveri o nebbie possono liberarsi durante l'uso.
P261	Evitare di respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol (Condizioni applicabili da precisarsi dal fabbricante/fornitore.)

P262	Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti.
P263	Evitare il contatto durante la gravidanza/l'allattamento.
P264	Lavare accuratamente ... dopo l'uso (Parti del corpo da lavare dopo la manipolazione da precisarsi dal fabbricante/fornitore).
P270	Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso.
P271	Utilizzare soltanto all'aperto o in luogo ben ventilato.
P272	Gli indumenti da lavoro contaminati non dovrebbero essere portati fuori dal luogo di lavoro.
P273	Non disperdere nell'ambiente (se questo non è l'uso previsto)
P280	Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/Proteggere il viso. Tipo di dispositivo da precisarsi dal fabbricante/fornitore. Per Esplosivi precisare: proteggere il viso. Per Liquidi infiammabili, Solidi infiammabili, Sostanze e miscele autoreattive. Liquidi piroforici, Solidi piroforici, Sostanze e miscele autoriscaldanti, Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, liberano gas infiammabili, Liquidi comburenti, Solidi comburenti, Perossidi organici, precisare: indossare guanti protettivi e proteggere gli occhi/il viso. Per Tossicità acuta - per via cutanea precisare: indossare guanti/indumenti protettivi. Per Corrosione cutanea, Precisare: indossare guanti/indumenti protettivi e proteggere gli occhi/il viso. Per Irritazione cutanea, Sensibilizzazione della pelle, Precisare: indossare guanti protettivi. Per Gravi danni oculari/irritazione oculare, Irritazione oculare, Precisare: proteggere gli occhi/il viso.
P281	Utilizzare il dispositivo di protezione individuale richiesto.
P282	Utilizzare guanti termici/schermo facciale/Proteggere gli occhi.
P283	Indossare indumenti resistenti al fuoco/alla fiamma/ignifughi.
P284	Utilizzare un apparecchio respiratorio. (Apparecchio da precisarsi dal fabbricante/fornitore)
P285	In caso di ventilazione insufficiente utilizzare un apparecchio respiratorio. (Apparecchio da precisarsi dal fabbricante/fornitore)
P231 + P232	Manipolare in gas inerte. Tenere al riparo dall'umidità.
P235 + P410	Tenere in luogo fresco. Proteggere dai raggi solari.

Consigli di prudenza - Reazione

P301	IN CASO DI INGESTIONE:
P302	IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE:
P303	IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli):
P304	IN CASO DI INALAZIONE:
P305	IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI:
P306	IN CASO DI CONTATTO CON GLI INDUMENTI:
P307	IN CASO DI ESPOSIZIONE:
P308	In caso di esposizione o di possibile esposizione:
P309	In caso di esposizione o di malessere:
P310	Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P311	Contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P312	In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P313	Consultare un medico.
P314	In caso di malessere, consultare un medico.
P315	Consultare immediatamente un medico.
P320	Trattamento specifico urgente (vedere ... su questa etichetta). Riferimento a istruzioni supplementari di pronto soccorso, se è necessaria la somministrazione immediata di un antidoto.
P321	Trattamento specifico (vedere ... su questa etichetta). Per Tossicità acuta - per via orale: Riferimento a istruzioni supplementari di pronto soccorso se è necessaria la somministrazione immediata di un antidoto. Per Tossicità acuta - per inalazione, Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola: Riferimento a istruzioni supplementari di pronto soccorso se sono necessari interventi immediati. Per Sensibilizzazione della pelle, Corrosione cutanea, Irritazione cutanea: Riferimento a istruzioni supplementari di pronto soccorso, il fabbricante/fornitore può specificare, se del caso, un prodotto di pulizia.
P322	Interventi specifici (vedere ... su questa etichetta). Riferimento a istruzioni supplementari di pronto soccorso, se sono consigliati interventi (immediati) quali l'uso di un prodotto di pulizia particolare.

P330	Sciacquare la bocca.
P331	NON provocare il vomito.
P332	In caso di irritazione della pelle:
P333	In caso di irritazione o eruzione della pelle:
P334	Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
P335	Rimuovere dalla pelle le particelle.
P336	Sgelare le parti congelate usando acqua tiepida. Non sfregare la parte interessata.
P337	Se l'irritazione degli occhi persiste:
P338	Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P340	Trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P341	Se la respirazione è difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P342	In caso di sintomi respiratori:
P350	Lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone.
P351	Sciacquare accuratamente per parecchi minuti.
P352	Lavare abbondantemente con acqua e sapone.
P353	Sciacquare la pelle/fare una doccia.
P360	Sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti.
P361	Togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati.
P362	Togliersi di dosso gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente.
P363	Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente.
P370	In caso di incendio:
P371	In caso di incendio grave e di grandi quantità:
P372	Rischio di esplosione in caso di incendio. Tranne se gli esplosivi sono MUNIZIONI 1.4S E LORO COMPONENTI.

P373	NON utilizzare mezzi estinguenti se l'incendio raggiunge materiali esplosivi.
P374	Utilizzare i mezzi estinguenti con le precauzioni abituali a distanza ragionevole. Se gli esplosivi sono MUNIZIONI 1.4S E LORO COMPONENTI.
P375	Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.
P376	Bloccare la perdita se non c'è pericolo.
P377	In caso d'incendio dovuto a perdita di gas, non estinguere a meno che non sia possibile bloccare la perdita senza pericolo.
P378	Estinguere con ... (Agenti appropriati da precisarsi dal fabbricante/fornitore, se l'acqua aumenta il rischio)
P380	Evacuare la zona.
P381	Eliminare ogni fonte d'accensione se non c'è pericolo.
P390	Assorbire la fuoriuscita per evitare danni materiali.
P391	Raccogliere la fuoriuscita.
P301 + P310	IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P301 + P312	IN CASO DI INGESTIONE accompagnata da malessere: contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P301 + P330 + P331	IN CASO DI INGESTIONE: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito.
P302 + P334	IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
P302 + P350	IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone.
P302 + P352	IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone.
P303	IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliersi di

+ P361 + P353	dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle/fare una doccia.
P304 + P340	IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P304 + P341	IN CASO DI INALAZIONE: se la respirazione è difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione.
P305 + P351 + P338	IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: Sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P306 + P360	IN CASO DI CONTATTO CON GLI INDUMENTI: sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti.
P307 + P311	In caso di esposizione, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P308 + P313	In caso di esposizione o di temuta esposizione, consultare un medico.
P309 + P311	In caso di esposizione o di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P332 + P313	In caso di irritazione della pelle, consultare un medico.
P333 + P313	In caso di irritazione o eruzione della pelle, consultare un medico.
P335 + P334	Rimuovere dalla pelle le particelle. Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido.
P337 +	Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico.

P313	
P342 + P311	In caso di sintomi respiratori, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
P370 + P376	In caso di incendio, bloccare la perdita, se non c'è pericolo.
P370 + P378	In caso di incendio, estinguere con ... (Agenti appropriati da precisarsi dal fabbricante/fornitore, se l'acqua aumenta il rischio)
P370 + P380	Evacuare la zona in caso di incendio.
P370 + P380 + P375	In caso di incendio, evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.
P371 + P380 + P375	In caso di incendio grave e di grandi quantità, evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza.

Consigli di prudenza – Conservazione

P401	Conservare ... in conformità alla regolamentazione locale/regionale/nazionale/internazionale (da specificare).
P402	Conservare in luogo asciutto.
P403	Conservare in luogo ben ventilato. (se la volatilità del prodotto è tale da generare un'atmosfera pericolosa)
P404	Conservare in un recipiente chiuso.
P405	Conservare sotto chiave.
P406	Conservare in recipiente resistente alla corrosione/provvisto di rivestimento interno resistente. (Altri materiali compatibili da precisarsi dal fabbricante/fornitore)

P407	Mantenere uno spazio libero tra gli scaffali/i pallet.
P410	Proteggere dai raggi solari.
P411	Conservare a temperature non superiori a ... °C/...°F. (Temperatura da precisarsi dal fabbricante/fornitore.)
P412	Non esporre a temperature superiori a 50 °C/122 °F.
P413	Conservare le rinfuse di peso superiore a ... kg/... lb a temperature non superiori a ... °C/...°F. (Massa e temperatura da precisarsi dal fabbricante/fornitore.)
P420	Conservare lontano da altri materiali.
P422	Conservare sotto ... (Liquido o gas inerte da precisarsi dal fabbricante/fornitore.)
P402 + P404	Conservare in luogo asciutto e in recipiente chiuso.
P403 + P233	Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato, se la volatilità del prodotto è tale da generare un'atmosfera pericolosa.
P403 + P235	Conservare in luogo fresco e ben ventilato.
P410 + P403	Conservare in luogo ben ventilato e proteggere dai raggi solari.
P410 + P412	Proteggere dai raggi solari. Non esporre a temperature superiori a 50 °C/122 °F.
P411 + P235	Conservare in luogo fresco a temperature non superiori a ... °C/... °F. (Temperatura da precisarsi dal fabbricante/fornitore.)

Consigli di prudenza - Smaltimento

P501	Smaltire il prodotto/recipiente in ... (in conformità alla regolamentazione locale/regionale/nazionale/internazionale (da specificare).
-------------	---

CAPITOLO 2

RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

2.1 Definizioni

Ai fini del TITOLO IX- Capo I del D.Lgs. 81/2008 s'intende per:

a) Agenti chimici: tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualsiasi attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato;

b) Agenti chimici pericolosi:

1) Agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del Decreto Legislativo 3 febbraio 1997, n.52(N), e successive modificazioni, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto Decreto. Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente;

2) Agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del Decreto Legislativo 14 marzo 2003, n.65(N), e successive modificazioni, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto Decreto. Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente;

3) Agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai numeri 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale;

c) Attività che comporta la presenza di agenti chimici: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa;

d) Valore limite di esposizione professionale: se non diversamente specificato, il limite della concentrazione media ponderata nel tempo di un agente chimico nell'aria all'interno della zona di respirazione di un lavoratore in relazione ad un determinato periodo di riferimento; un primo elenco di tali valori è riportato nell'ALLEGATO XXXVIII;

e) Valore limite biologico: il limite della concentrazione del relativo agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto, nell'appropriato mezzo biologico; un primo elenco di tali valori è riportato nell'ALLEGATO XXXIX;

f) Sorveglianza sanitaria: la valutazione dello stato di salute del singolo lavoratore in funzione dell'esposizione ad agenti chimici sul luogo di lavoro;

g) Pericolo: la proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi;

h) Rischio: la probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione.

i) TLV-TWA: concentrazione media ponderata nel tempo (calcolata su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore o su 40 ore lavorative settimanali) alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possano essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza effetti negativi.

j) TLV-STEL: concentrazione alla quale si ritiene che i lavoratori possano essere esposti continuativamente per breve periodo di tempo senza che insorgano irritazione, danno cronico o irreversibile al tessuto e riduzione dello stato di vigilanza.

k) TLV-C: concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento della esposizione lavorativa.

2.2 Valutazione dei rischi

Ai sensi dell'articolo 28 del D.Lgs 81/2008 il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare:

- a) le loro proprietà pericolose;**
- b) le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei Decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;**
- c) il livello, il modo e la durata della esposizione;**
- d) le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti tenuto conto della quantità delle sostanze e dei preparati che li contengono o li possono generare;**
- e) i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;**
- f) gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;**
- g) se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.**

Nella valutazione dei rischi il datore di lavoro indica quali misure sono state adottate ai sensi dell'articolo 224 e, ove applicabile, dell'articolo 225. Nella valutazione medesima devono essere incluse le attività, ivi compresa la manutenzione e la pulizia, per le quali è prevedibile la possibilità di notevole esposizione o che, per altri motivi, possono provocare effetti nocivi per la salute e la sicurezza, anche dopo l'adozione di tutte le misure tecniche.

Nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, i rischi sono valutati in base al rischio che comporta la combinazione di tutti i suddetti agenti chimici.

Nel caso di un'attività nuova che comporti la presenza di agenti chimici pericolosi, la valutazione dei rischi che essa presenta e l'attuazione delle misure di prevenzione sono predisposte preventivamente. Tale attività comincia solo dopo che si sia proceduto alla valutazione dei rischi che essa presenta e all'attuazione delle misure di prevenzione.

Il datore di lavoro aggiorna periodicamente la valutazione e, comunque, in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata.

2.3 Misure e principi generali per la prevenzione dei rischi

Devono essere eliminati o ridotti al minimo i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi mediante le seguenti misure:

- a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;**
- b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate;**
- c) riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;**
- d) riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;**
- e) misure igieniche adeguate;**
- f) riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione;**
- g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo**

di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.

Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.

Quando la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure da adottarsi nel seguente ordine di priorità:

- 1- progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, nonché uso di attrezzature e materiali adeguati;**
- 2- appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio;**
- 3- misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione;**
- 4- sorveglianza sanitaria dei lavoratori**

CAPITOLO 3

METODOLOGIA APPLICATA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

3.1 Metodologia per valutazione dei rischi

In questo elaborato di tesi verrà riportata la valutazione dei rischi di esposizione ad agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro, in ottemperanza a quanto richiesto dal Titolo IX - Capo I del D.Lgs. 81/08 che prescrive che il Datore di Lavoro debba:

- effettuare la valutazione dei rischi di esposizione dei lavoratori preliminarmente;
- di aggiornarla periodicamente in funzione di modifiche sostanziali nel frattempo intercorse;
- di prendere in base alle risultanze, tutte le misure di prevenzione e protezione, collettiva ed individuale, necessarie a ridurre al minimo il rischio;

La valutazione dei rischi debba contenere le informazioni relative a:

- natura, caratteristiche di pericolosità e quantitativi delle sostanze chimiche presenti;
- modalità di utilizzo, misure di prevenzione e protezione messe in atto;
- entità di esposizione, intesa come numero di lavoratori potenzialmente esposti, tipo, durata e frequenza dell'esposizione;
- effetti delle misure di sicurezza messe in atto;
- valori limite di esposizione e valori biologici dell'agente;
- risultati dei controlli sanitari e dei monitoraggi ambientali effettuati;

- eventuali conclusioni tratte dalle azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese;
- eventuali misure che si ritenga mettere in atto, in base alle risultanze della valutazione dei rischi;

inoltre la valutazione dei rischi deve considerare tutte le attività in cui siano presenti sostanze pericolose ed in particolare:

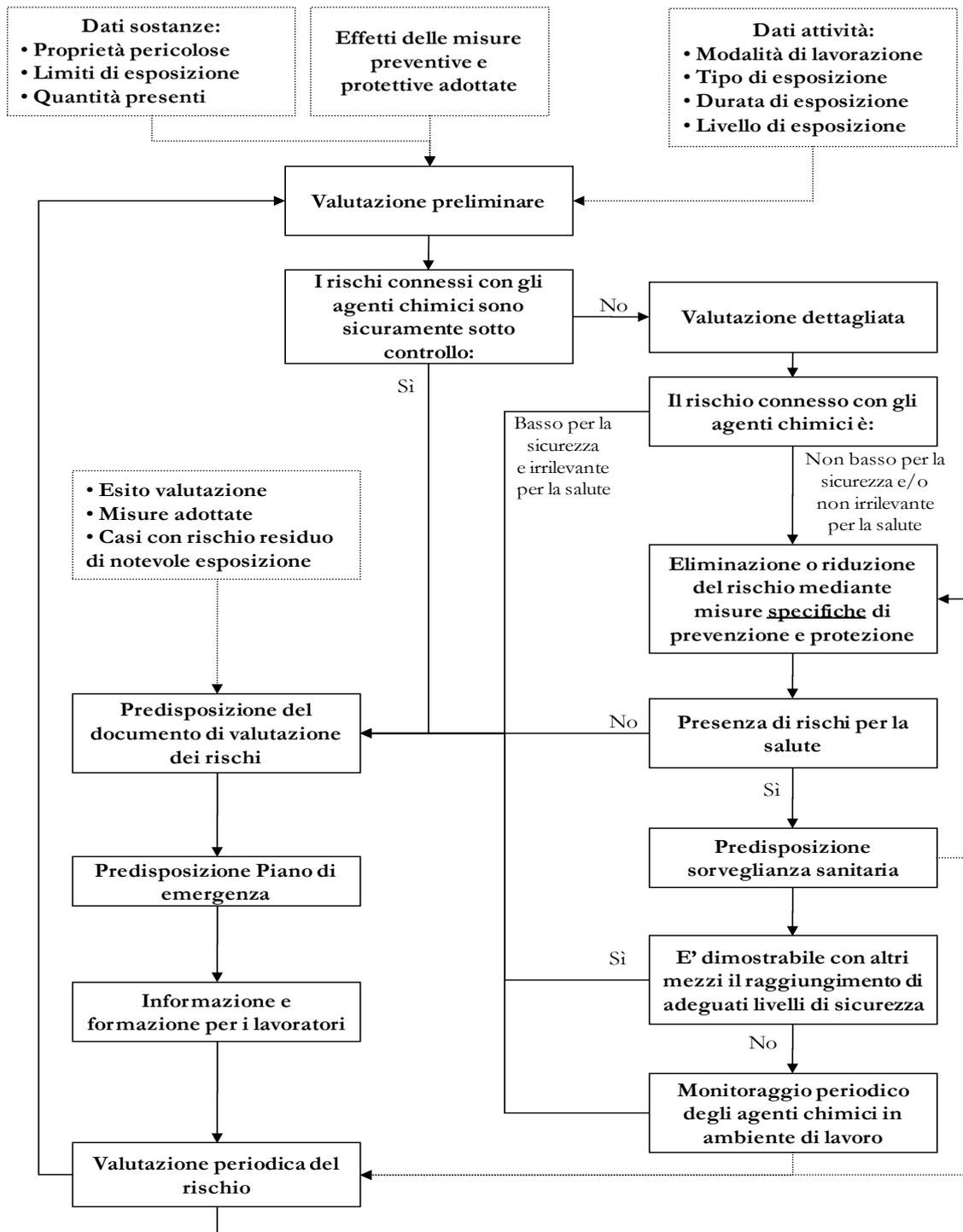
- la produzione;
- la manipolazione;
- l'immagazzinamento;
- il trasporto o l'eliminazione;
- il trattamento dei rifiuti;

Parlando di rischio di esposizione è possibile differenziare, come indica il titolo IX Capo I, tra:

Rischio di esposizione	Riferimento normativo	Obblighi
Basso per la Sicurezza <i>ovvero</i> Irrilevante per la Salute	D.Lgs. 81/08 Art. 224	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione dei rischi • Informazione e formazione
Non Basso per la Sicurezza <i>ovvero</i> Non Irrilevante per la Salute	D.Lgs. 81/08 Artt. 224 e Artt. 225, 226, 229 e 230.	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione dei rischi • Informazione e formazione • Misure specifiche di protezione e prevenzione • Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze • Sorveglianza sanitaria

SCHEMA LOGICO DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE AGLI AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

Nella Figura seguente è rappresentato lo schema logico previsto dal D.Lgs. 81/08 per la valutazione del rischio chimico.



Nello schema è possibile individuare due fasi separate e sequenziali nella valutazione dei rischi:

1. Valutazione preliminare
2. Valutazione dettagliata

3.2 Valutazione preliminare

La valutazione preliminare prende in considerazione:

- a) **le proprietà pericolose degli agenti chimici;**
- b) **le informazioni contenute nella scheda di sicurezza;**
- c) **il livello, il modo e la durata della esposizione;**
- d) **le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza degli agenti, tenuto conto della quantità in gioco;**
- e) **i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;**
- f) **gli effetti delle misure preventive e protettive di carattere generale;**
- g) **se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.**

La valutazione preliminare dei rischi è stata effettuata mediante l'analisi degli indici di rischio preliminare, ottenuti senza tenere conto della eventuale adozione delle misure specifiche di protezione e di prevenzione previste dagli articoli 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/08 e dalla metodologia MOVARISCH.(vedi paragrafo 3.4)

Se dalla valutazione preliminare dei rischi emergono criticità e pericoli per i lavoratori esposti è fatto l'obbligo legislativo di procedere alla valutazione dettagliata come previsto dagli articoli suddetti del D.Lgs. 81/08.

3.3 Valutazione dettagliata

Nell'ambito della valutazione dei rischi dettagliata occorre distinguere tra le diverse modalità di interazione tra agente chimico ed operatore potenzialmente esposto.

Vengono prese in considerazione le seguenti modalità di esposizione:

- Inalazione
- contatto con la pelle
- ingestione
- irraggiamento
- onda d'urto

Per quanto riguarda i pericoli per la salute è necessario distinguere tra effetti di:

- Tossicità acuta
- Irritazione
- Corrosività
- Sensibilizzazione
- Tossicità per dose ripetuta
- Mutagenicità
- Cancerogenicità
- Tossicità riproduttiva
- Esplosività
- Infiammabilità
- Potere ossidante

e gli effetti derivanti da

- instabilità o incompatibilità

- stato chimico-fisico dell'agente chimico pericoloso.

Una ulteriore differenziazione è stata esplicitata in relazione alla tipologia di situazione lavorativa nella quale risulti possibile l'esposizione.

Si è pertanto distinto tra:

1. **Attività con esposizione normalmente prevista:** questo caso si verifica se, durante le normali attività della mansione, è prevista almeno una fase nella quale c'è esposizione all'agente chimico (agenti utilizzati a ciclo aperto)
2. **Attività con esposizione accidentale:** anche in situazioni di assenza di esposizione durante le normali attività lavorative occorre valutare la possibilità di esposizione a seguito di anomalie/incidenti; l'esposizione ad agenti pericolosi per le caratteristiche di infiammabilità-esplosività-incompatibilità-alta/bassa temperatura, etc. è da considerare in questa particolare condizione lavorativa
3. **Attività con esposizione da contaminazione dell'ambiente di lavoro:** questo caso si ha quando è possibile una continua, anche se piccola, dispersione dell'agente chimico nei luoghi di lavoro.

Nella valutazione dettagliata si tiene conto dei seguenti punti fondamentali:

- Misure specifiche di prevenzione e protezione
- Disposizioni in caso di incendi
- Informazione, formazione e addestramento dei lavoratori
- Sorveglianza sanitaria

La valutazione deve essere accompagnata da misurazioni algoritmiche ed eventuali indagini ambientali approfondite per comprendere in modo complessivo i rischi presenti in azienda.

3.4 Algoritmo MOVARISCH

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche (o su modelli grafici) denominati algoritmi (letteralmente: procedure di calcolo).

Gli algoritmi (o i modelli) sono procedure che assegnano un valore numerico ad una serie di fattori o parametri che intervengono nella determinazione del rischio pesando, per ognuno di essi in modo diverso, l'importanza assoluta e reciproca sul risultato valutativo finale.

Ovviamente un algoritmo (o un modello) risulta tanto più efficiente quanto più i fattori individuati e il loro "peso" sono pertinenti alla tipologia di rischio trattato.

I fattori individuati vengono quindi inseriti in una relazione matematica semplice (o in un modello grafico) la quale fornisce un indice numerico che assegna, non tanto un valore assoluto del rischio, quanto permette di inserire il valore trovato in una "scala numerica del rischio" individuando, per la situazione analizzata una graduazione dell'importanza del valore dell'indice calcolato.

Assume quindi importanza nella costruzione di un algoritmo:

- 1- l'individuazione puntuale dei parametri che determinano il rischio;
- 2- l'individuazione del "peso" dei fattori di compensazione nei confronti del rischio;
- 3- l'individuazione della relazione numerica che lega i parametri fra di loro (fattori additivi, moltiplicativi, esponenziali, ...);
- 4- l'individuazione della scala dei valori dell'indice in relazione al rischio (per esempio: molto basso, basso, medio, medio-alto, alto..).

Il modello proposto è una modalità di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio secondo quanto previsto dall'articolo 223 comma 1. Del D.Lgs. 81/08 (Titolo IX Capo I "Protezione da agenti chimici"): nel modello è infatti prevista l'identificazione e il peso da assegnare ai parametri indicati dall'articolo di legge e dai quali non è possibile prescindere.

Infine, il modello va inteso come un percorso di “facilitazione” atto a consentire, alle imprese, la classificazione al di sopra o al di sotto della soglia del rischio IRRILEVANTE PER SALUTE.

Occorre ribadire che le misure di prevenzione e protezione di carattere generale, quali quelle previste dall’Allegato IV D.Lgs.81/08 Punti 2. (Presenza nei luoghi di lavoro di agenti nocivi), 3. (Vasche, Canalizzazioni, Tubazioni, Serbatoi, Recipienti, Silos) e 4. (Misure contro l’incendio e l’esplosione) e dall’articolo 224 comma 1. del D.Lgs.81/08, devono essere adottate prima di eseguire la valutazione del rischio.

Il rischio R per le valutazioni del rischio derivanti dall’esposizione ad agenti chimici pericolosi è il prodotto del pericolo P per l’esposizione E (Hazard xExposure).

$$\mathbf{R = P \times E}$$

Il pericolo P rappresenta l’indice di pericolosità intrinseca di una sostanza o di un preparato che nell’applicazione di questo modello viene identificato con le frasi di rischio R che sono utilizzate nella classificazione secondo la Direttiva Europea 67/548/CEE e successive modifiche.

Ad ogni frase R è stato assegnato un punteggio (score) tenendo conto dei criteri di classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi, indicati nel Decreto Legislativo 28 luglio 2008, n.145 (D.Lgs. 52/97 e successive modifiche).

Il pericolo P rappresenta quindi la potenziale pericolosità di una sostanza indipendentemente dai livelli a cui le persone sono esposte (pericolosità intrinseca).

L’esposizione E rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa.

Il rischio R, determinato secondo questo modello, tiene conto dei parametri di cui all’articolo 223 comma 1 del D.Lgs. 81/08.

Per il pericolo P sono tenuti in considerazione le proprietà pericolose e l’assegnazione di un valore limite professionale, mediante il punteggio assegnato.

Per l'esposizione E si sono presi in considerazione: tipo, durata dell'esposizione, le modalità con cui avviene l'esposizione, le quantità in uso, gli effetti delle misure preventive e protettive adottate

Il rischio R, in questo modello, può essere calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$\mathbf{R_{inal} = P \times E_{inal}}$$

$$\mathbf{R_{cute} = P \times E_{cute}}$$

Nel caso in cui per un agente chimico pericoloso siano previste contemporaneamente entrambe le vie di assorbimento il rischio R cumulativo (Rcum) è ottenuto tramite il seguente calcolo:

$$\mathbf{R_{cumulativo} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}}$$

Gli intervalli di variazione di R sono:

$$\mathbf{0,1 < R_{inal} < 100}$$

$$\mathbf{1 < R_{cute} < 100}$$

$$\mathbf{1 < R_{cum} < 141}$$

Le proprietà tossicologiche di un agente chimico vengono desunte dalla classificazione ufficiale o provvisoria delle sostanze e dei preparati (Frase R).

In assenza di classificazione ufficiale, poiché coloro che immettono sul mercato sostanze non classificate, da sole o contenute in preparati, possono procedere a classificazioni provvisorie differenti, è necessario utilizzare la classificazione provvisoria adottata da fabbricanti, importatori o distributori di prodotti chimici che prevede lo score P più alto.

I coefficienti (score) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici sono riportati nella seguente tabella:

FRASI R	Testo	Score
20	Nocivo per inalazione	4,00
20/21	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle	4,35
20/21/22	Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	4,50
20/22	Nocivo per inalazione e ingestione	4,15
21	Nocivo a contatto con la pelle	3,25
21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione	3,40
22	Nocivo per ingestione	1,75
23	Tossico per inalazione	7,00
23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle	7,75
23/24/25	Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	8,00
23/25	Tossico per inalazione e ingestione	7,25
24	Tossico a contatto con la pelle	6,00
24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione	6,25
25	Tossico per ingestione	2,50
26	Molto tossico per inalazione	8,50
26/27	Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle	9,25
26/27/28	Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione	9,50
26/28	Molto tossico per inalazione e per ingestione	8,75
27	Molto tossico a contatto con la pelle	7,00
27/28	Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione	7,25
28	Molto tossico per ingestione	3,00
29	A contatto con l'acqua libera gas tossici	3,00
31	A contatto con acidi libera gas tossico	3,00
32	A contatto con acidi libera gas molto tossico	3,50
33	Pericolo di effetti cumulativi	4,75
34	Provoca ustioni	4,85
35	Provoca gravi ustioni	5,85
36	Irritante per gli occhi	2,50
36/37	Irritante per gli occhi e le vie respiratorie	3,30
36/37/38	Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle	3,40
36/38	Irritante per gli occhi e la pelle	2,75
37	Irritante per le vie respiratorie	3,00
37/38	Irritante per le vie respiratorie e la pelle	3,20
38	Irritante per la pelle	2,25
39	Pericolo di effetti irreversibili molto gravi	8,00
39/23	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per zione	7,35
39/23/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per	8,00

	zione e a conta contatto con la pelle	
39/23/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	8,25
39/23/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione	7,50
39/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle	6,25
39/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione	6,50
39/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione	2,75
39/26	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione	9,35
39/26/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle	9,50
39/26/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	9,75
39/26/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione	9,00
39/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle	7,25
39/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione	7,50
39/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione	3,25
40	Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti	7,00
41	Rischio di gravi lesioni oculari	3,40
42	Può provocare sensibilizzazione per inalazione	6,50
42/43	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle	6,90
43	Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle	4,00
48	Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata	6,50
48/20	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione	4,35
48/20/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle	4,60
48/20/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	4,75
48/20/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di	4,40

	esposizione prolungata per inalazione e ingestione	
48/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle	3,50
48/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione	3,60
48/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione	2,00
48/23	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione	7,35
48/23/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle	8,00
48/23/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	8,25
48/23/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione	7,50
48/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle	6,25
48/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione	6,50
48/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione	2,75
60	Può ridurre la fertilità	10,00
61	Può danneggiare i bambini non ancora nati	10,00
62	Possibile rischio di ridotta fertilità	6,90
63	Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati	6,90
64	Possibile rischio per i bambini allattati al seno	5,00
65	Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione	3,50
66	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle	2,10
67	L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini	3,50
68	Possibilità di effetti irreversibili	7,00
68/20	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione	4,35
68/20/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle	4,60
68/20/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	4,75
68/20/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione	4,40

68/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle	3,50
68/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione	3,60
68/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione	2,00
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa per via inalatoria appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo diversa dall'irritante	3,00
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa solo per via cutanea e/o solo per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo e/o contenenti almeno una sostanza classificata irritante	2,10
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza non pericolosa alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	3,00
	Sostanza non classificata ufficialmente come pericolosa per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	4,00
	Sostanza non classificabile come pericolosa per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score \geq a 6,50.	5,00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 6,50 e \geq a 4,50.	3,00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 4,50 e \geq a 3,00.	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 3,00 e \geq a 2,10.	1,50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di	3,00

	almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score \geq a 6,50.	
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $<$ a 6,50 e \geq a 4,50.	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $<$ a 4,50 e \geq a 3,00.	1,75
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score $<$ a 3,00 e \geq a 2,10.	1,50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score \geq a 6,50.	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 6,50 e \geq a 4,50.	1,75
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 4,50 e \geq a 3,00.	1,50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 3,00 e \geq a 2,10.	1,25
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo	1,25
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa	1,00

Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria (Einal)

L'indice di esposizione per via inalatoria Einal viene determinato attraverso il prodotto di un Sub-indice I (Intensità dell'esposizione) per un Sub-indice d (distanza del lavoratore dalla sorgente di intensità I):

$$\mathbf{Einal = I \times d}$$

a) Determinazione del Sub-indice I dell'intensità di esposizione

Il calcolo del Sub-indice I comporta l'uso delle seguenti 5 variabili:

- 1. Proprietà chimico-fisiche**
- 2. Quantità in uso**
- 3. Tipologia d'uso**
- 4. Tipologia di controllo**
- 5. Tempo di esposizione**

1. Proprietà chimico-fisiche.

Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri:

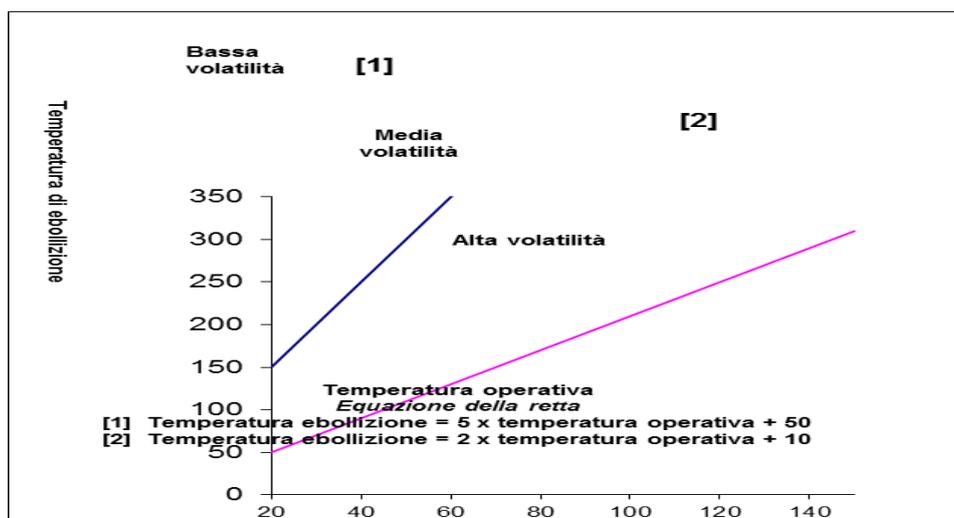
- stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico),
- liquidi a bassa volatilità (bassa tensione di vapore)
- liquidi a alta e media volatilità (alta tensione di vapore) o polveri fini,
- stato gassoso.

Per assegnare alle sostanze il corrispondente livello si può utilizzare il criterio individuato in: S.C: Maidment "Occupational Hygiene Considerations in the

Development of a Structured Approach to Select Chemical Control Strategies” Ann. Occup. Hyg. Vol. 42, No 6 pp. 391-400, 1998 che viene di seguito riassunto.

LIVELLI DI DISPONIBILITÀ – POLVERI	
- Stato solido / nebbie - largo spettro granulometrico	
Basso	: pellet e similari, solidi non friabili, bassa evidenza di polverosità osservata durante l’uso. Per esempio: pellets di PVC cere e paraffine.
Medio	: solidi granulari o cristallini. Durante l’impiego la polverosità è visibile, ma la polvere si deposita rapidamente. Dopo l’uso la polvere è visibile sulle superfici. Per esempio: sapone in polvere, zucchero granulare.
- Polveri fini	
Alto	: polvere fine e leggera. Durante l’impiego si può vedere formarsi una nuvola di polvere che rimane aerosospesa per diversi minuti. Per esempio: cemento, Diossido di Titanio, toner di fotocopiatrice.

LIVELLI DI DISPONIBILITÀ – SOSTANZE ORGANICHE LIQUIDE



2. Quantità in uso.

Per quantità in uso si intende la quantità di agente chimico o del preparato effettivamente presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro su base giornaliera.

Vengono identificate 5 classi come di seguito distinte:

- < 0,1 Kg
- 0,1 – 1 Kg
- 1 –10 Kg
- 10 – 100Kg
- > 100 Kg

3. Tipologia d'uso.

Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

- Uso in sistema chiuso: la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.
- Uso in inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pellet", la dispersione di solidi in acqua con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza in esame in matrici che tendano a trattenerla.

- Uso controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello specifico processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.
- Uso con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di prodotti fitosanitari, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

4. Tipologia di controllo.

Vengono individuate, per grandi categorie, le misure che possono essere previste e predisposte per evitare che il lavoratore sia esposto alla sostanza; l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

- Contenimento completo: corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente, rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.
- Ventilazione - aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni (LEV): questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio, impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.
- Segregazione - separazione: il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio del contaminante da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale nella stessa area. Questa procedura si riferisce soprattutto all'adozione di metodi e comportamenti appropriati, controllati in modo adeguato, piuttosto che ad una separazione fisica effettiva (come nel caso del contenimento completo). Il fattore dominante diviene quindi il

comportamento finalizzato alla prevenzione dell'esposizione. L'adeguato controllo di questo comportamento è di primaria importanza.

- Diluizione - ventilazione: questa può essere naturale o meccanica. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile in rapporto alla pericolosità intrinseca del fattore di rischio. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.
- Manipolazione diretta (con sistemi di protezione individuale): in questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso, adottando unicamente maschera, guanti o altre analoghe attrezzature. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

5.Tempo di esposizione.

Vengono individuati cinque intervalli per definire il tempo di esposizione alla sostanza o al preparato:

- Inferiore a 15 minuti,
- tra 15 minuti e le due ore,
- tra le due ore e le quattro ore,
- tra le quattro ore e le sei ore,
- più di sei ore.

L'identificazione del tempo di esposizione deve essere effettuata su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso dell'agente su basi temporali più ampie, quali la settimana, il mese o l'anno.

Se la lavorazione interessa l'uso di diversi agenti chimici pericolosi al fine dell'individuazione del tempo d'esposizione dei lavoratori si considera il tempo che complessivamente espone a tutti gli agenti chimici pericolosi.

Le cinque variabili individuate permettono la determinazione del sub-indice I attraverso un sistema di matrici a punteggio secondo la seguente procedura:

- 1) attraverso l'identificazione delle proprietà chimico-fisiche della sostanza o del preparato e delle quantità in uso, inserite nella matrice 1, viene stabilito un primo indicatore **D** su quattro livelli di crescente potenziale disponibilità all'aerodispersione;
- 2) ottenuto l'indicatore **D** ed identificata la tipologia d'uso, secondo la definizione di cui al punto 3, è possibile attraverso la matrice 2 ottenere il successivo indicatore **U** su tre livelli di crescente effettiva disponibilità all'aerodispersione;
- 3) Ottenuto l'indicatore **U** ed identificata la "Tipologia di controllo", secondo la definizione di cui al punto 4, attraverso la matrice 3 è possibile ricavare un successivo indicatore **C** che tiene conto dei fattori di compensazione, relativi alle misure di prevenzione o protezione adottate nell'ambiente di lavoro;
- 4) Infine dall'indicatore **C** ottenuto e dal tempo di effettiva esposizione del lavoratore/i è possibile attribuire, attraverso la matrice 4, il valore del sub-indice **I**, distribuito su quattro diversi gradi, che corrispondono a diverse "intensità di esposizione", indipendentemente dalla distanza dalla sorgente dei lavoratori esposti.

Identificazione del Sub-indice **d della distanza degli esposti dalla sorgente**

Il sub-indice **d** tiene conto della distanza fra una sorgente di intensità **I** e il lavoratore/i esposto/i nel caso che questi siano prossimi alla sorgente (< 1 metro) il sub-indice **I** rimane inalterato ($d = 1$); via via che il lavoratore risulta lontano dalla sorgente il sub-indice di intensità di esposizione **I** deve essere ridotto proporzionalmente fino ad arrivare ad un valore di $1/10$ di **I** per distanze maggiori di 10 metri.

I valori di d da utilizzare sono indicati successivamente:

Distanza in metri	Valori di d
Inferiore ad 1	1
Da 1 a inferiore a 3	0,75
Da 3 a inferiore a 5	0,50
Da 5 a inferiore a 10	0,25
Maggiore o uguale a 10	0,1

Schema semplificato per il calcolo di Einal

Per facilitare l'applicazione del modello per la valutazione dell'esposizione inalatoria (Einal) viene proposto uno schema semplificato che consente:

- di avere il quadro complessivo di tutte le variabili che concorrono all'esposizione inalatoria;
- di individuare, per ognuna delle variabili, l'opzione scelta barrando l'apposita casella;
- di individuare, attraverso il sistema delle quattro matrici, gli indicatori **D**, **U**, **C** ed **I**;
- di calcolare, attraverso il valore della distanza dalla sorgente **d**, il valore di **Einal**.

Lo schema debitamente compilato con: l'assegnazione delle variabili, gli indicatori D, U, C, I, ricavati, la distanza d e il calcolo di Einal, va applicato per ogni posto di lavoro e per ogni sostanza o preparato pericoloso.

Di seguito si riportano le 4 Matrici da utilizzare per il calcolo di I.

Matrice 1

Proprietà chimico-fisiche	Quantità in uso				
	< 0,1 Kg	0,1 – 1 Kg	1 - 10 Kg	10 – 100 Kg	> 100 Kg
Solido/nebbia	Bassa (D=1)	Bassa (D=1)	Bassa (D=1)	Medio/ Bassa (D=2)	Medio/ Bassa (D=2)
Bassa volatilità	Bassa (D=1)	Medio/ Bassa (D=2)	Medio/ Alta (D=3)	Medio/ Alta (D=3)	Alta (D=4)
Media/Alta volatilità e Polveri fini	Bassa (D=1)	Medio/ Alta (D=3)	Medio/ Alta (D=3)	Alta (D=4)	Alta (D=4)
Stato gassoso	Medio/ Bassa (D=2)	Medio/ Alta (D=3)	Alta (D=4)	Alta (D=4)	Alta (D=4)

Matrice 2 (Tipologia d'uso U)

	Tipologia d'uso (U)			
	Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
D 1	Basso (U=1)	Basso (U=1)	Basso (U=1)	Medio (U=2)
D 2	Basso (U=1)	Medio (U=2)	Medio (U=2)	Alto (U=3)
D 3	Basso (U=1)	Medio (U=2)	Alto (U=3)	Alto (U=3)
D 4	Medio (U=2)	Alto (U=3)	Alto (U=3)	Alto (U=3)

Matrice 3 (Tipologia di controllo C)

Tipologia di controllo					
	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione/Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
U 1	Basso (C=1)	Basso (C=1)	Basso (C=1)	Medio (C=2)	Medio (C=2)
U 2	Basso (C=1)	Medio (C=2)	Medio (C=2)	Alto (C=3)	Alto (C=3)
U 3	Basso (C=1)	Medio (C=2)	Alto (C=3)	Alto (C=3)	Alto (C=3)

Matrice 4 (Tempo di esposizione I)

Tempo di esposizione					
	< 15 minuti	15 minuti – 2 ore	2 ore – 4 ore	4 ore – 6 ore	> 6 ore
C 1	Bassa (I=1)	Bassa (I=1)	Medio/ Bassa (I=3)	Medio/ Bassa (I=3)	Medio/ Alta (I=7)
C 2	Bassa (I=1)	Medio/ Bassa (I=3)	Medio/ Alta (I=7)	Medio/ Alta (I=7)	Alta (I=10)
C 3	Medio/ Bassa (I=3)	Medio/ Alta (I=7)	Alta (I=10)	Alta (I=10)	Alta (I=10)

L'identificazione del tempo di esposizione deve essere effettuata su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso dell'agente su basi temporali più ampie, quali la settimana, il mese o l'anno.

Determinazione dell'indice di esposizione per via cutanea (E_{cute})

Lo schema proposto considera esclusivamente il contatto diretto con solidi o liquidi, mentre l'esposizione cutanea per gas e vapori viene considerata in generale bassa e soprattutto in relazione ai valori di esposizione per via inalatoria: in tale contesto il modello considera esclusivamente la variabile "livelli di contatto cutaneo".

L'indice di esposizione per via cutanea E_{cute} viene determinato attraverso una semplice matrice che tiene conto di due variabili:

- 1) **Tipologia d'uso.** Vengono individuati quattro livelli, classificati secondo lo stesso schema riportato per la determinazione di **$E_{\text{inalatoria}}$**
- 2) **I livelli di contatto cutaneo**, individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente:
 - Nessun contatto
 - Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali (come per esempio nel caso della preparazione di una vernice)
 - Contatto discontinuo; da due a dieci eventi al giorno, dovuti alle caratteristiche proprie del processo
 - Contatto esteso; il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci.

Dopo aver attribuito le ipotesi relative alle due variabili sopra indicate e con l'ausilio della matrice per la valutazione cutanea è possibile assegnare il valore dell'indice E_{cute} .

Matrice per la valutazione dell'esposizione cutanea (E_{cute})

	Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
Sistema chiuso	Basso ($E_{\text{cute}}=1$)	Basso ($E_{\text{cute}}=1$)	Medio ($E_{\text{cute}}=3$)	Alto ($E_{\text{cute}}=7$)
Inclusione in matrice	Basso ($E_{\text{cute}}=1$)	Medio ($E_{\text{cute}}=3$)	Medio ($E_{\text{cute}}=3$)	Alto ($E_{\text{cute}}=7$)
Uso controllato	Basso ($E_{\text{cute}}=1$)	Medio ($E_{\text{cute}}=3$)	Alto ($E_{\text{cute}}=7$)	Molto Alto ($E_{\text{cute}}=10$)
Uso dispersivo	Basso ($E_{\text{cute}}=1$)	Alto ($E_{\text{cute}}=7$)	Alto ($E_{\text{cute}}=7$)	Molto Alto ($E_{\text{cute}}=10$)

Modello per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi derivanti da attività lavorative

Il modello può essere applicato anche alle esposizione di agenti chimici pericolosi che derivano da un'attività lavorativa.

In tal caso occorre una grande cautela nel utilizzare l'algoritmo sia per la scelta del punteggio P sia nel calcolo dell'esposizione E, inoltre bisogna anche tenere in considerazione che non sempre il modello può essere specifico per tutte le attività in cui si possono sviluppare agenti chimici.

In particolare, nell'applicazione del modello per poter scegliere il punteggio P è assolutamente importante conoscere se l'entità dello sviluppo degli inquinanti

dall'attività lavorativa sia elevato o basso e quale classificazione possa essere attribuita agli agenti chimici che si sviluppano.

Dopo aver scelto l'entità dell'emissione, per attribuire il punteggio P è necessario identificare gli agenti chimici che si sviluppano, assegnare la rispettiva classificazione (molto tossico, tossico, nocivo, irritante per l'inalazione) ed utilizzare, per il calcolo di R, il valore di P più elevato.

Per l'attribuzione del valore di E_{inal} occorre utilizzare un sistema di matrici modificato:

- nella matrice 1/bis si utilizzano le quantità in uso, giornaliera e complessiva, del materiale di partenza dal quale si possono sviluppare gli agenti chimici pericolosi, per esempio: Kg di materia plastica utilizzata, Kg di materiale utilizzato per la saldatura (elettrodo, filo continuo od altro), materiale in uso in cui avvenga una degradazione termica; l'altra variabile che si utilizza nella matrice è costituita dalla "tipologia di controllo", precedentemente definita ma con l'esclusione della "manipolazione diretta".
- Nella matrice 2/bis viene utilizzato il valore dell'indice ricavato dalla matrice 1/bis e il tempo di esposizione, secondo i criteri precedentemente definiti, ricavando il valore del sub-indice di intensità I da moltiplicare per la distanza d che, come nel modello precedente, segnala la distanza del lavoratore esposto dalla sorgente di emissione.

Il rischio R per inalazione di agenti chimici pericolosi sviluppati da attività lavorative è da considerarsi ancora una volta una valutazione conservativa e si calcola:

$$R = P \times E_{inal}$$

Matrice 1/bis (Indice di Compensazione C)

Tipologia di controllo				
Quantità in uso	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione/ Separazione	Ventilazione generale
< 10 Kg	Basso (C=1)	Basso (C=1)	Basso (C=1)	Medio (C=2)
10-100 Kg	Basso (C=1)	Medio (C=2)	Medio (C=2)	Alto (C=3)
> 100 Kg	Basso (C=1)	Medio (C=2)	Alto (C=3)	Alto (C=3)

Matrice 2/bis (tempo di esposizione I)

Tempo di esposizione esposizione					
	< 15 minuti	15 minuti – 2 ore	2 ore – 4 ore	4 ore – 6 ore	> 6 ore
C 1	Bassa (I=1)	Bassa (I=1)	Medio/ Bassa (I=3)	Medio/ Bassa (I=3)	Medio/ Alta (I=7)
C 2	Bassa (I=1)	Medio/ Bassa (I=3)	Medio/ Alta (I=7)	Medio/ Alta (I=7)	Alta (I=10)
C 3	Medio/ Bassa (I=3)	Medio/ Alta (I=7)	Alta (I=10)	Alta (I=10)	Alta (I=10)

**CRITERIO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI
CHIMICI PERICOLOSI**

Valori di Rischio (R)	Classificazione
$0,1 \leq R < 15$	Rischio irrilevante per la salute
$15 \leq R < 21$	Intervallo di incertezza. E' necessario, prima della classificazione in rischio irrilevante per la salute, rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate
$21 \leq R \leq 40$	Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute. Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D.Lgs.81/08
$40 < R \leq 80$	Zona di rischio elevato.
$R > 80$	Zona di grave rischio. Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione Intensificare i controlli: la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicit� della manutenzione.

Si precisa che fra le propriet  tossicologiche valutate non vi sono le propriet  cancerogene e/o mutagene, le quali vengono considerate esclusivamente nel Titolo

IX Capo I D.Lgs.81/08; infatti, giuridicamente, per gli agenti cancerogeni e/o mutageni non è possibile individuare una soglia del rischio al di sotto della quale il rischio risulta moderato.

Inoltre per gli agenti cancerogeni e/o mutageni, quando si parla di valutazione del rischio in realtà ci si riferisce sempre ad una valutazione dell'esposizione.

CAPITOLO 4

IL RISCHIO CHIMICO IN UN'AZIENDA DEL SETTORE STAMPAGGIO MATERIE PLASTICHE: VALUTAZIONE DEI RISCHI E PROPOSTA DI UN "INDICE GLOBALE DI GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO"

4.1 Descrizione dell' Azienda

L'azienda presa in considerazione è una multinazionale che si trova nel nord Italia ed opera nel settore dello stampaggio materie plastiche realizzando attraverso processi di stampaggio a caldo, prodotti di varia natura legati principalmente all'industria automobilistica, alla componentistica elettrica e all'edilizia.

Vengono realizzati manufatti utilizzando materie prime quali resine termoindurenti sotto forma di fogli, SMC (Sheet Molding Compounds) per uso in presse verticali.

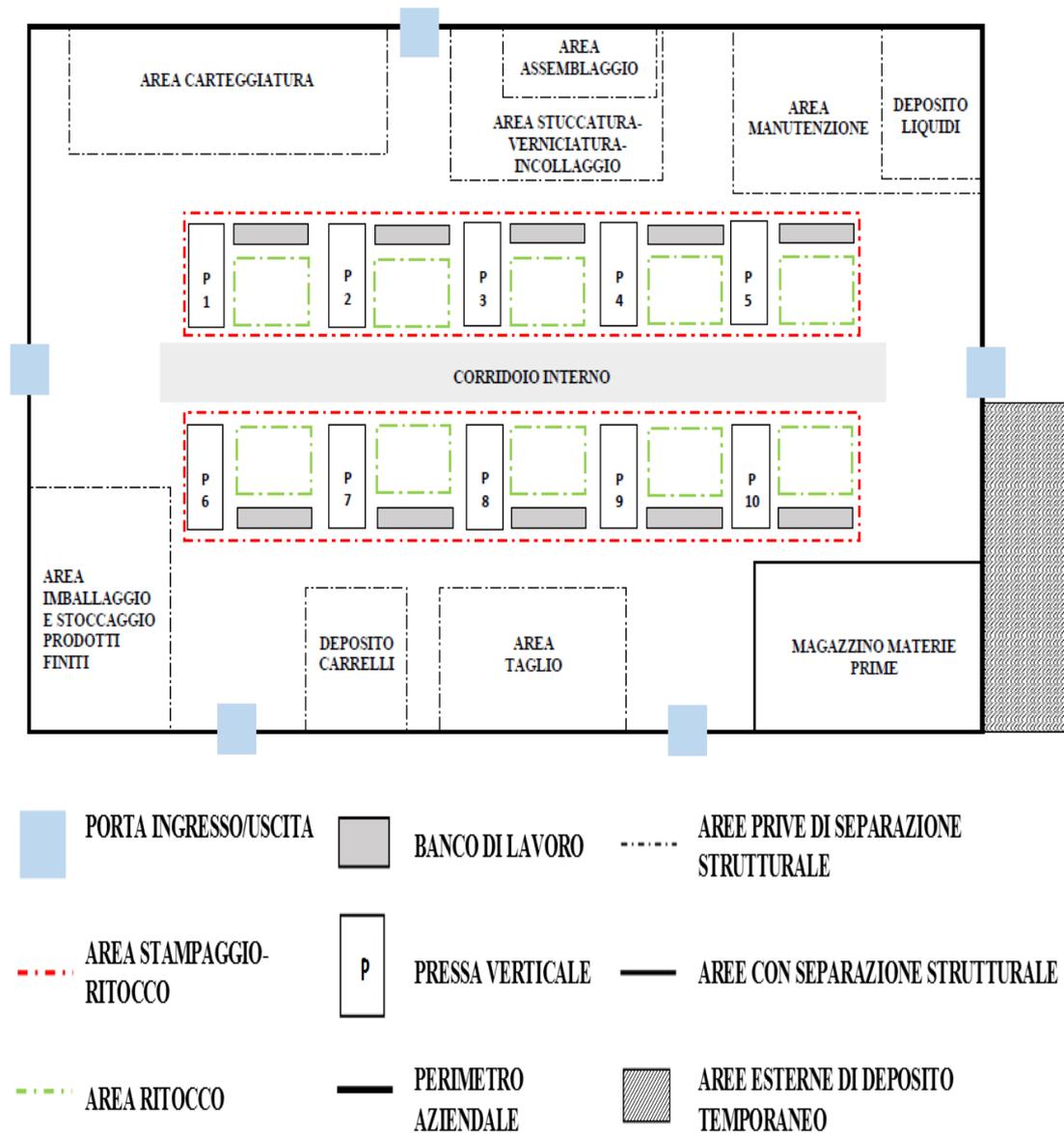
Le altre materie prime utilizzate sono essenzialmente rappresentate da distaccanti, solventi, additivi e colle.

L'azienda è attiva 24h su 24h per 6 giorni a settimana esclusa la domenica e gli operatori di produzione sono sottoposti a tre turni lavorativi che sono:

- **Mattina** 6:00 - 14:00
- **Pomeriggio** 14:00 - 22:00
- **Notte** 22:00 - 6:00

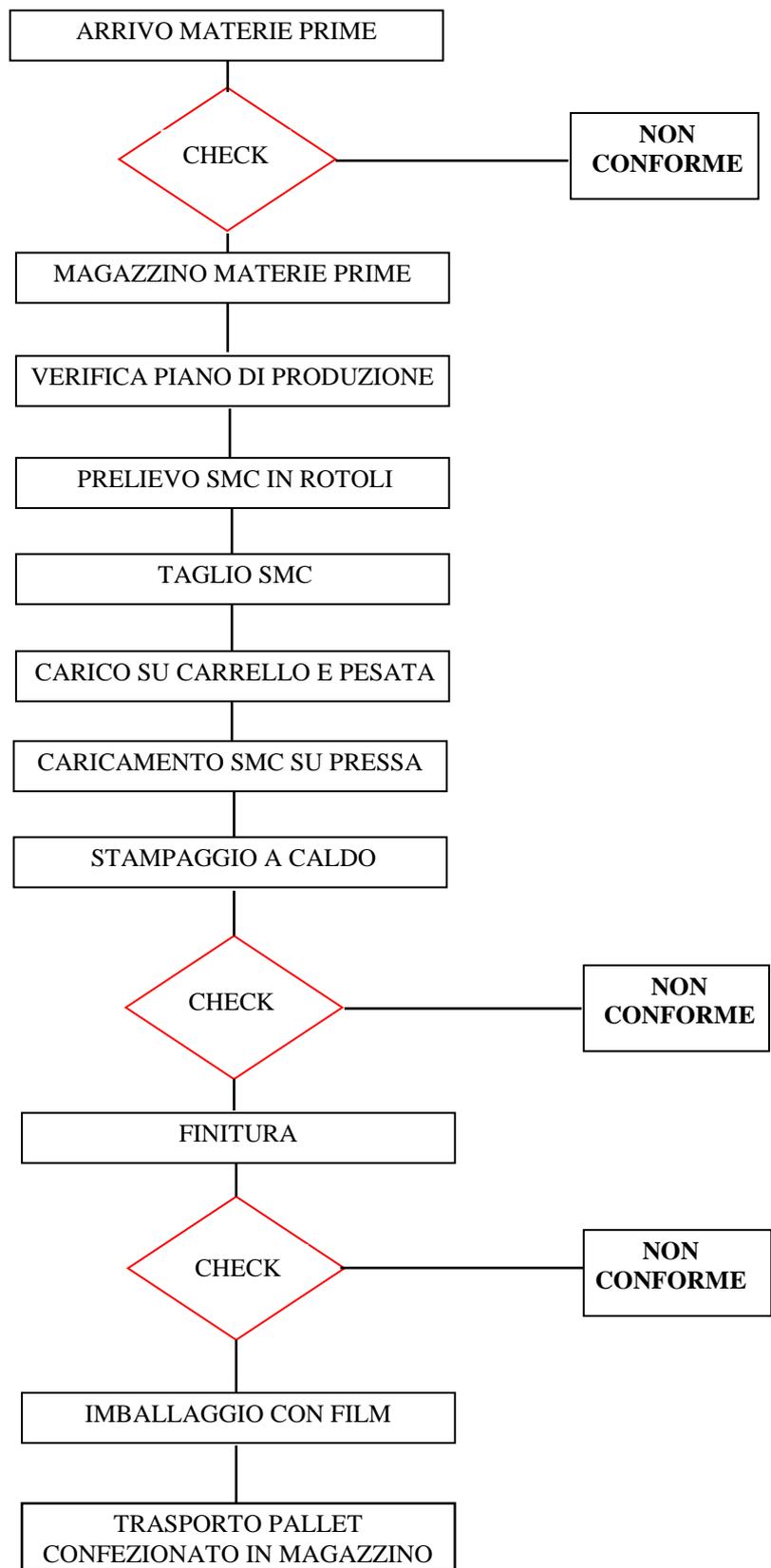
Il numero totale di lavoratori è di 161 unità di cui 3 dirigenti, 28 impiegati e 130 operai. Gli orari di lavoro degli impiegati sono 8.30 -12.30 e 13.30 -17.30. Nell'azienda sono presenti 90 operai nel reparto di produzione tra i quali troviamo 8 donne e 82 uomini con elevata incidenza di personale straniero.

4.2 Descrizione del ciclo produttivo



La descrizione prende in considerazione 2 cicli di produzione che sono:

- **COFANI** (destinati a comporre macchine agricole)
- **CASSE GEWISS** (utilizzate per pannelli elettrici)



Approvvigionamento materie prime

Le materie prime, costituite principalmente da rulli composti da fogli di resina termoindurente, sono stoccate in apposita area magazzino, sono ricevute in piazzale e scaricate dal responsabile magazzino che effettua il controllo qualità e dispone i prodotti suddividendoli per tipologia nelle aree dedicate.

Di seguito l'addetto carrellista, a seconda del ciclo produttivo, trasporta i rulli nelle aree all'interno dell'insediamento dove sono collocate le 2 linee per il taglio dei fogli.



La materia prima è costituita dal polimero SMC (Sheet Moulding Compounds- Composti in fogli Termoindurenti).

Si tratta di Materiali *compounds* a base di poliestere, adottati generalmente per stampaggio a compressione ed iniezione, possono essere rinforzati con cariche fino al 65% di fibre di vetro, minerali, fibre carbonio, fibre aramidiche, fibre naturali, ecc. o cariche miste.

Vengono prodotti in forma di rotoli o fogli larghi circa un metro.

Possono essere quindi caratterizzati dall'essere rinforzati da fibre particolarmente lunghe mantenendo dei coefficienti di ritiro prossimi allo 0%.



Taglio

L'operatore coadiuvato dall'addetto carrellista, colloca il rullo nella cabina di taglio assicurandolo ad un apposito sostegno che consente allo stesso di girare; successivamente srotola una parte del rullo inserendo il foglio nella taglierina, infine esce dalla cabina ed aziona la taglierina ottenendo le pezzature desiderate per la produzione.



Lo stesso carrellista oppure il responsabile del taglio, provvedono a servire le singole presse con i quantitativi e le pezzature opportune di materia prima necessaria alla produzione attraverso l'ausilio di carrelli numerati (movimentati meccanicamente) che facilitano il trasporto della materia stessa.



Stampaggio/Ritocco

Gli addetti allo stampaggio possono operare su presse verticali di varia portata (da 400 a 3000 tonnellate) effettuando le seguenti operazioni in sequenza:

1- taglio mediante cutter delle “pezze” che costituiscono il prodotto da realizzare e pesata delle stesse secondo le specifiche dettate dalla scheda tecnica della pressa.



2- posizionamento delle “pezze” nello stampo

3- avviamento del ciclo di stampaggio e attesa della realizzazione del prodotto;



4- estrazione dalla pressa del prodotto ed eventuali operazioni di finitura quali eliminazione delle sbavature, foratura, carteggiatura e applicazione etichetta identificativa;

ESTRAZIONE ROBOTIZZATA:



L'operazione di estrazione robotizzata consente di ridurre i rischi per l'operatore di natura fisica (rischio movimentazione dei carichi, rischio ustioni) e chimica (rischio inalazione vapori).

ELIMINAZIONE DELLE SBAVATURE E CARTEGGIATURA DEL PEZZO:



L'operazione di eliminazione delle sbavature delle parti terminali del pezzo avviene tramite cutter, mentre la carteggiatura elimina le imperfezioni superficiali del pezzo e avviene tramite l'uso di fogli di cartavetra.

5- posizionamento del prodotto finito in ceste o pancali adiacenti al banco di lavorazione;



6- trasporto in locale di imballaggio

7- pulizia dello stampo mediante aria compressa e applicazione di prodotto distaccante per preparare la pressa allo stampo successivo.



Nel reparto produttivo sono presenti n°10 presse verticali di varia portata, di cui n°4 dotate di sistema robotizzato di scarico del pezzo realizzato; a servizio delle altre presse opera un addetto o n°2 addetti a seconda delle dimensioni dei pezzi realizzati e da scaricare.

Le presse hanno stampi di varia forma e dimensione a seconda se sono destinati allo stampaggio di casse GEWISS oppure di COFANI per macchine agricole.

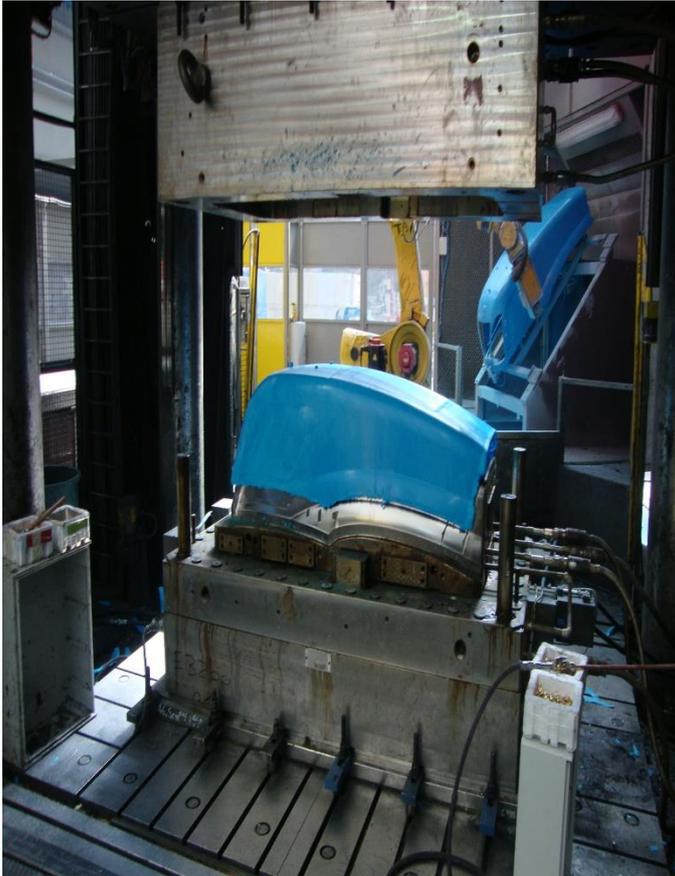
Gli stampi sono riscaldati a vapore, elettricamente oppure con olio diatermico a temperature di circa 140-150°C.

La fase di stampaggio presenta la stessa sequenza di operazioni sia nel ciclo di produzione delle casse GEWISS che per i COFANI.



CASSA GEWISS:

la cassa è stata sistemata sul banco di lavoro da parte dell'operatore successivamente alla fase di stampaggio per permettere al materiale di raffreddarsi ed essere pronto per la fase di sbavatura e carteggiatura.



COFANO BLU:

pressa 2000T al termine dello stampaggio di un cofano dove lo spostamento del pezzo stampato viene effettuato con l'ausilio di un braccio meccanico.

I composti utilizzati nella fase di stampaggio/ritocco sono:

ARDROX 992P: liquido di riscontro che permette all'operatore di evidenziare le imperfezioni sul pezzo stampato.

SOREX HW: prodotto distaccante utile per limitare l'adesione del pezzo stampato allo stampo caldo della pressa e per ridurre le imperfezioni ai margini del pezzo stesso.

TELLUS M2 S46: olio diatermico utilizzato come vettore riscaldante per gli stampi delle presse.

ACETONE: detergente utilizzato per la pulizia dei banchi di lavoro all'inizio e alla fine del turno di lavoro.

TECHNITE 3406: colla utilizzata per le operazioni di incollaggio di particolari pezzi successivamente allo stampaggio.

SMC LP 2518 R25 BLU: materiale composito termoindurente utilizzato per lo stampaggio dei cofani blu.

SMC LS 3310 R21 RF GR 35: materiale composito termoindurente utilizzato per lo stampaggio delle casse Gewiss.

TEROSTAT 8596: colla utilizzata per le finiture.

SICOMET 5229: colla utilizzata per le finiture (adesivo ciano-acrilico a polimerizzazione rapida).

PLEXUS MA 420: adesivo polivalente utilizzato nelle operazioni di finitura.

SIKAFLEX-252 Nero: colla utilizzata per incollaggio materiali plastici.

PLIOGRIP 9405: adesivo ad alte prestazioni per materiale plastico e utilizzato su resine polimerizzate.

BETAMATE 1100N: adesivo strutturale e di rinforzo ad alte prestazioni.

BETAMATE 5504G: adesivo strutturale e di rinforzo ad alte prestazioni.

Induritore per carrozzeria: stucco utilizzato per riparare le imperfezioni sui pezzi polimerizzati.

Stucco per metalli: stucco utilizzato per riparare parti metalliche danneggiate come Ferro e Acciaio.

ADAMI VERNICE o altre marche (AREXONS, PRONTO COLOR ecc.): vernici utilizzate nell'area ritocco.

TECNOACRIL SPRAY: vernice utilizzata per le rifiniture dei pezzi sottoposti a carteggiatura, utile per ridurre le differenze di colorazione.

I prodotti seguenti sono presenti in azienda ma vengono soltanto stoccati per essere utilizzati da TERZI all'interno di altri stabilimenti:

- **TEROSTAT 8596**
- **SICOMET 5229**
- **PLEXUS MA 420**

- **SIKAFLEX-252 Nero**
- **PLIOGRIP 9405**
- **BETAMATE 1100N**
- **BETAMATE 5504G**

All'interno dell'azienda sono presenti numerosi polimeri di SMC (materia prima) che vengono utilizzati per lo stampaggio di componenti diversi; nella lista sopra riportata sono stati inseriti soltanto due polimeri (SMC LP 2518 R25 BLU, SMC LS 3310 R21 RF GR 35) che risultano essere i più rilevanti dal punto di vista chimico.

La valutazione del rischio chimico prenderà in considerazione soltanto i due polimeri sopraelencati analizzando i processi nei quali vengono utilizzati.

Finiture (sbavatura-carteggiatura)

Le operazioni di finitura e completamento del prodotto stampato sono effettuate direttamente dall'addetto responsabile della pressa in uso oppure in altre postazioni di seguito indicate:

- robot di foratura e sbavatura gestito da un addetto che carica e scarica pezzi da lavorare;
- linee di lavorazione a controllo numerico per la sbavatura gestite rispettivamente dall'addetto che si occupa del carico e scarico del prodotto e di effettuare eventuali piccole sbavature mediante levigatrice orbitale;
- carteggiatura a mano in postazioni dedicate (operazione più frequente rispetto alle altre due sopra citate).

La **carteggiatura a mano** viene effettuata in entrambi i cicli di lavorazione (cofani e casse Gewiss) però con modalità diverse.

La carteggiatura dei cofani viene effettuata dall'operatore su banco aspirato posto nelle vicinanze del banco di lavoro; le casse Gewiss invece vengono carteggiate all'interno di una cappa di aspirazione che si trova lateralmente alla pressa utilizzata per lo stampaggio.



CARTEGGIATURA A MANO:

banco di aspirazione posto nelle vicinanze del banco di lavoro dove viene effettuata la carteggiatura.



CARTEGGIATURA A MANO:

cappa di aspirazione utilizzata per la finitura delle casse Gewiss.

Le operazioni di **SBAVATURA** vengono svolte prima della fase di carteggiatura, sono comuni ad entrambi i pezzi (cofani e casse Gewiss) e fondamentali per eliminare le imperfezioni ai margini del pezzo.

Questa fase viene effettuata manualmente oppure con l'ausilio di un cutter.

SBAVATURA COFANI:



SBAVATURA CASSE GEWISS:



Le operazioni di finitura per quanto riguarda le casse Gewiss oltre alla sbavatura-carteggiatura sono:

- **STUCCATURA:** viene effettuata sotto cappa di aspirazione per limitare le imperfezioni successivamente alla carteggiatura.
- **VERNICIATURA:** viene effettuata sotto cappa di aspirazione mediante l'utilizzo di bombolette spray.
- **INCOLLAGGIO:** viene effettuato sotto cappa di aspirazione per rimediare a piccole crepe presenti nel polimero.

I composti utilizzati nella fase di **STUCCATURA-VERNICIATURA-INCOLLAGGIO** sono:

TECHNITE 3406: colla utilizzata per le operazioni di incollaggio di particolari pezzi successivamente allo stampaggio.

TECNOACRIL SPRAY: vernice utilizzata per le rifiniture dei pezzi sottoposti a carteggiatura, utile per ridurre le differenze di colorazione.

Induritore per carrozzeria: stucco utilizzato per riparare le imperfezioni sui pezzi polimerizzati.

Assemblaggio casse Gewiss:

Le operazioni di assemblaggio vengono effettuate solo per le casse Gewiss; i cofani dopo finitura vengono trasportati nel locale per l'imballaggio.

Tale operazione per le casse Gewiss si sviluppa attraverso le seguenti operazioni:

- 1- prelievo e trasporto del materiale stampato nell'area di assemblaggio
- 2- apertura degli imballi e delle scatole contenenti i vari componenti da assemblare

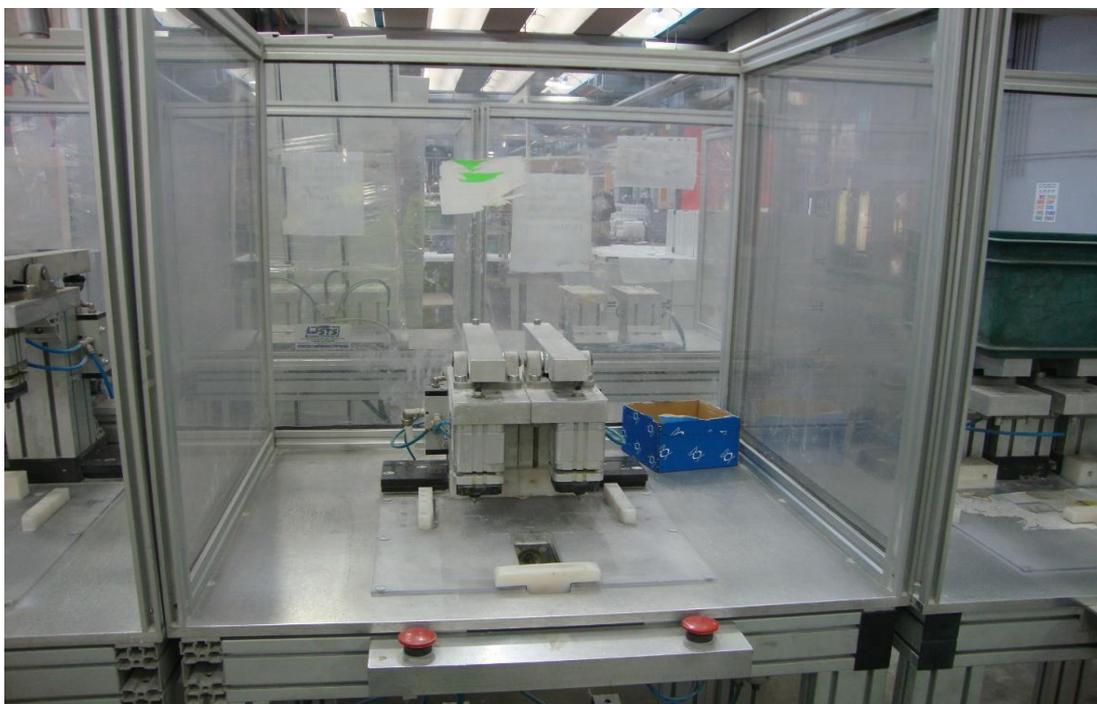
3- posizionamento dei componenti sui banchi di lavoro



4- assemblaggio dello sportello dei quadri elettrici



- 5- inserimento kit nella cassa, applicazione dello sportello sulla cassa, effettuazione del controllo qualità e insertaggio automatico oppure manuale.



- 6- carico, trasporto, stoccaggio del prodotto finito



Durante l'assemblaggio le operazioni di insertaggio possono essere effettuate in automatico solo per le casse Gewiss di piccole dimensioni, invece per le casse Gewiss di dimensioni maggiori questa fase viene effettuata manualmente con l'utilizzo di un martello.

L'insertaggio consiste nell'applicazione di circa 30-40 inserti metallici che sono utili per comporre la cassa.

INSERTAGGIO MANUALE:



Stoccaggio prodotti finiti:

Gli addetti carrellisti, prelevano i prodotti finiti dalle postazioni di stampaggio e a seconda delle specifiche di produzione provvedono ad imballare i contenitori mediante film trasparente applicato automaticamente da apposita macchina, oppure trasportano direttamente i prodotti stampati nelle aree magazzino dedicate.



Spedizione prodotti finiti:

I prodotti finiti possono avere due destinazioni:

- spediti direttamente ai clienti
- spediti in altri stabilimenti dell'azienda stessa per essere sottoposti a successive lavorazioni.

4.2.1 Rischi connessi ad altre attività

All'interno dell'azienda sono presenti altri due reparti strettamente connessi alle attività di produzione; dal punto di vista chimico devono essere entrambi analizzati perché al loro interno troviamo composti chimici talvolta pericolosi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

I reparti sono:

- **REPARTO MANUTENZIONE**
- **AREA STOCCAGGIO LIQUIDI**

REPARTO MANUTENZIONE:

In questo reparto gli addetti svolgono attività di manutenzione meccanica ed elettrica di tutte le macchine presenti nel ciclo produttivo.

Il reparto manutenzione da un punto di vista strutturale è attiguo all'area di stampaggio e dagli operatori (manutentori) vengono utilizzati i seguenti prodotti:

SVITOL SUPER SBLOCCANTE: utile per ridurre l'attrito e per prevenire la formazione della ruggine e delle ossidazione (alta penetrazione).

SHELL TELLUS OIL 68: olio lubrificante e idraulico ottenuto da basi minerali di elevata qualità, raffinate al solvente, ad alto indice di viscosità, conosciuto come "riferimento" nel campo dei fluidi idraulici industriali e della trasmissione idraulica di potenza.

TONNA OIL S 220: olio formulato con basi minerali altamente raffinate e con elevato indice di viscosità. Possiede elevate caratteristiche antiusura e anti stick-slip (particolarmente richiesto nella lubrificazione delle moderne macchine utensili).

AREXONS art. MOTORSIL D/Guarnizione Siliconica: guarnizione siliconica rossa, autolivellante, ad alte prestazioni, tenuta accoppiamenti meccanici, termomeccanici, elettromeccanici.

CFG Pasta di Rame antigrippante: a temperatura ambiente è idrorepellente ed impedisce l'usura ed il bloccaggio di parti soggette ad altissimi carichi; ad altissime temperature di esercizio dei metalli, anche ferrosi, impedisce il grippaggio.

ETC PH 42: Elettrodi per saldatura

AREA STOCCAGGIO LIQUIDI:

All'interno dell'area si trovano prodotti di scarto derivanti dalla produzione oppure dalle operazioni di manutenzione che possono essere pericolosi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

I composti presenti sono:

THERMIA OIL B: olio diatermico (vettore termico) ottenuto da basi minerali altamente raffinate selezionate per le loro prestazioni in circuiti chiusi a trasferimento del calore indiretto.

SHELL TELLUS OIL 100: olio lubrificante e idraulico ottenuto da basi minerali di elevata qualità, raffinate al solvente, ad alto indice di viscosità, conosciuto come "riferimento" nel campo dei fluidi idraulici industriali e della trasmissione idraulica di potenza.

SHELL TELLUS OIL T 46: olio per sistemi idraulici ad alto indice di viscosità.

SHELL TELLUS OIL 32: olio lubrificante e idraulico ottenuto da basi minerali di elevata qualità, raffinate al solvente, ad alto indice di viscosità, conosciuto come "riferimento" nel campo dei fluidi idraulici industriali e della trasmissione idraulica di potenza.

SHELL TELLUS OIL 68: olio lubrificante e idraulico ottenuto da basi minerali di elevata qualità, raffinate al solvente, ad alto indice di viscosità, conosciuto come "riferimento" nel campo dei fluidi idraulici industriali e della trasmissione idraulica di potenza.

MORLINA 220: olio per cuscinetti e sistemi a circolazione ad alte prestazioni idrauliche.

TONNA OIL S 220: olio lubrificante ad alte prestazioni.

4.3 STESURA DEL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata in relazione ai rischi chimici presenti in azienda e per poter essere sviluppata sono stati adottati i seguenti strumenti:

- Analisi dei documenti obbligatori in azienda (per esempio il registro infortuni)
- Sopralluoghi nei locali
- Sopralluoghi durante le fasi di produzione
- Analisi delle procedure applicate
- Interviste ai lavoratori e agli addetti alla sicurezza
- Raccolta dati delle misurazioni strumentali
- Confronto diretto con i consulenti aziendali

Le modalità di stima dei livelli di rischio sono generalmente differenti a seconda che si tratti di un rischio di tipo permanente, cioè associato al normale svolgimento dell'attività produttiva, oppure di un rischio di tipo incidentale, cioè associato al verificarsi di una situazione anomala (incidente).

Nel caso di rischio permanente, la valutazione del rischio viene effettuata mediante la misurazione del valore del parametro descrittore (es. concentrazione di una sostanza nociva nell'aria ambiente) e al successivo confronto con valori-soglia (es. TLV per le sostanze aerodisperse).

Nel caso di rischio incidentale, la valutazione del rischio viene effettuata tramite una stima del rischio potenziale calcolato moltiplicando la probabilità di accadimento dell'evento incidentale e la gravità delle conseguenze attese.

Nell'esame di ogni singolo fattore di rischio o situazione particolare viene scelto il grado di approfondimento più opportuno, a partire dalla valutazione più grossolana (il rischio esiste: si-no) fino ad arrivare alle valutazioni più dettagliate, comprensive

ad esempio di misurazioni in campo di parametri chimici o fisici, ripetute nello spazio e nel tempo.

La valutazione del rischio chimico è stata effettuata in riferimento al **CAPO I e II del TITOLO IX SOSTANZE PERICOLOSE** del Testo Unico **81/08** e prende in considerazione i due cicli di produzione descritti nel paragrafo precedente.

L'analisi del ciclo produttivo e delle schede di sicurezza delle sostanze utilizzate è stata fondamentale per poter classificare tutti i composti chimici presenti in azienda.

Le rilevazioni ambientali sono state effettuate durante la produzione in modo da poter evidenziare i valori massimi di sostanze alle quali sono esposti i lavoratori.

I valori ambientali riportati nelle tabelle successive relative alle concentrazioni in atmosfera di Stirene e Polveri sono stati calcolati applicando le seguenti norme tecniche:

- **UNI EN n°689/97:** Atmosfera nell'Ambiente di lavoro. Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione
- **NIOSH 500:** Determinazione di polvere totale nell'aria
- **UNI EN ISO n°16017-1 - anno 2002:** Determinazione delle sostanze organiche volatili in ambiente di lavoro
- **M.U. 565/80** Ambienti di lavoro - Determinazione di: acetone-benzene-cloroformio-dicloroetilene-diclorometano-diossano-metiletilchetone-stirene tetracloroetilene-toluene-1,1,1-tricloroetano-1,1,2-tricloroetano-tricloroetilene-xilene - Metodo gas cromatografico.

SOSTANZE CHIMICHE UTILIZZATE CUSTODITE IN MAGAZZINO
MATERIE PRIME E ALL'INTERNO DI AREE DI STOCCAGGIO

TABELLA A

NOME PRODOTTO/ DESCRIZIONE E PRODOTTO	CLASSIFICAZIONE SOSTANZA E FRASI DI RISCHIO	QUANTITATIVI	SPECIFICHE DEL MATERIALE- SOSTANZA/ NOTE
<p>-SMC LP 2518 R25 BLU- 59518D</p> <p>-SMC LS 3310 R21 RF GR 35</p> <p>Materiale composito termoindurente da stampaggio ad iniezione e compressione.</p>	<p>Xn Nocivo R20, R36/38</p>	<p>Il quantitativo di materie prime stoccata varia in funzione delle esigenze del mercato e dei periodi di produzione. Il peso delle bobine oscilla tra 200 e 350 Kg.</p>	<p>Contiene: stirene 12,5- 20%</p> <p>CAS NUMBER: 100-42-5</p> <p>I vapori sono inflammabili, nocivi per inalazione, irritanti per gli occhi e la pelle.</p>
<p>ARDROX 992 P Liquido di riscontro</p> <p>Prodotto utilizzato per evidenziare la presenza di imperfezioni sul pezzo stampato</p>	<p>Xi irritante R41</p>	<p>In dosatori a bordo pressa</p>	<p>Contiene: Alcol,C9-C11, etossilato 10,00- 25,00 % No. CAS: 68439-46-3</p>
<p>SVITOL SUPER SBLOCCANT E</p>	<p>Facilmente inflammabile R11</p>	<p>In bomboletta in magazzino materie prime oppure in bomboletta a bordo pressa.</p>	<p>Contiene: butano, propano</p>

<p>ACETONE</p> <p>Prodotto per la pulizia banchi</p>	<p>R11- Facilmente infiammabile.</p> <p>R36- Irritante per gli occhi.</p> <p>R66- L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.</p> <p>R67- L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.</p>	<p>In tanica nel locale di stoccaggio e viene prelevato sfuso dagli operatori.</p>	<p>Contiene: Acetone</p>
<p>TECNITE 3406</p> <p>Colla adesivo ciano-acrilico</p>	<p>Xi irritante R36/37/38</p>	<p>In magazzino, scatole (blister da 500 ml) e in reparto presse in specifiche postazioni di incollaggio, operazione effettuata solamente su alcuni prodotti che lo richiedono (es applicazione nelle ante di alcune casse per far aderire le guarnizioni)</p>	<p>Contiene: Cianoacrilato di etile cas 7085-85-0</p> <p>Pericolo: aderisce alla pelle e agli occhi</p> <p>Reagisce fortemente con l'acqua.</p> <p>Gli operatori travasano manualmente il prodotto in contenitori da 20ml.</p>
<p>Induritore per carrozzeria</p>	<p>Xi irritante</p>	<p>In apposito armadietto a fianco della cabina dedicata al ritocco.</p>	<p>Contiene: perossido di Benzoile cas 94-36-0 al 40 – 50%</p>
<p>Stucco per metalli</p>	<p>Xn Nocivo R10, 20 R36/38</p>	<p>Imballaggi da 500 ml</p>	<p>Contiene: 12,5% - 15% Stirene 1% - 3% Xilene</p>
<p>AREXONS art. MOTORSIL D/Guarnizione Siliconica</p>	<p>Non pericoloso</p>	<p>TUBO GR. 60 - pasta rossa</p>	<p>Contiene: 3% - 5% ACETOSSISIL ANI CAS: 4253-34-3</p>

<p>CFG Pasta di Rame</p> <p>Prodotto antigrippante</p>	<p>Non pericoloso</p>	<p>Barattolo da 5000 ml In officina a consumo</p>	<p>Contiene: oli minerali di natura paraffinica, esteri sintetici di acidi grassi, litio idrossistearato, rame lamellare e dendritico in polvere.</p>
<p>ETC PH 42</p> <p>Elettrodi per saldatura</p>	<p>/</p>	<p>Officina, in apposite scatole a consumo</p>	<p>Contiene: Manganese 0.65 %, Fosforo < 0.030 %, Zolfo < 0.030 %, Silicio 0.40 %, Carbonio 0.09 %</p>
<p>SHELL TELLUS OIL 100 Olio lubrificante</p> <p>SHELL TELLUS OIL T 46 Olio idraulico</p> <p>SHELL TELLUS OIL 32 Olio lubrificante</p> <p>MORLINA 220 Olio lubrificante</p> <p>THERMIA OIL B Olio diatermico</p> <p>TELLUS M2 S46 Olio diatermico</p>	<p>/</p>	<p>Sono presenti Taniche in officina e n°3 Bidoni da 20 l, in area stoccaggio liquidi</p> <p>Sono presenti Taniche in officina e n°3 Bidoni da 20 l, in area stoccaggio liquidi</p>	<p>Contiene: miscela di oli minerali altamente raffinati e additivi L'olio minerale raffinato contiene < 3% di estratto in DMSO. Contiene: miscela di oli minerali altamente raffinati e additivi L'olio minerale raffinato contiene < 3% di estratto in DMSO. Non cancerogeno.</p>

<p>Olio esausto</p> <p>Prodotto di scarto(rifiuto)</p>	/	<p>In reparto, all'esterno dell'area magazzino. All'interno di una tanica, periodicamente svuotata in un serbatoio posto all'esterno dell'azienda</p>	/
<p>TEROSTAT 8596</p> <p>Colla</p>	<p>Xn Nocivo R42</p>	/	<p>Contiene: MDI (monomero) <1% CAS NUMBER: 101-68-8</p>
<p>SICOMET 5229</p> <p>Colla</p>	<p>Xi irritante R36/37/38</p>	/	<p>Contiene: Cianoacrilati > 80 x < 100 % CAS NUMBER: 7085-85-0</p>
<p>PLEXUS MA 420</p> <p>Adesivo polivalente dalle alte prestazioni formulato per incollare materiali compositi, metallici e termoplastici.</p>	<p>Xi irritante F facilmente infiammabile R11, R37/38, R43</p>	<p>Stoccato in camera fredda.</p>	<p>Contiene: acido metacrilico 1-10% metilmetacrilato 30-60%</p>
<p>SIKAFLEX-252 Nero</p> <p>Colla in blister Per incollaggio di componenti plastiche</p>	<p>Xn nocivo R42</p>	<p>Stoccato in camera fredda</p>	<p>Contiene: Isocianato di 3-isocianatometil-3,5,5-trimetilcicloesile 0.1-1% Nafta (petrolio), pesante idrodesolforata 1-2.5% Diisocianato di 4, 4'-metilendifenile 0.1-1%</p>

			Xilene 1-2.5%
PLIOGRIP 9405 Colla	Xn nocivo R36/37/38, R42/43	/	Contiene: 4,4'- metilendifenil diisocianato 1- 2.5%
BETAMATE 1100N Colla	Xn nocivo R42	/	Proteggere dall'umidità atmosferica, immagazzinare in luogo asciutto. Temperatura di stoccaggio: 5 35 °C
BETAMATE 5504G Adesivo	F facilmente infiammabile Xn nocivo R11, 20, 36, R42/43	/	Proteggere dall'umidità atmosferica, immagazzinare in luogo asciutto. Temperatura di stoccaggio: 5 / 25 °C Tenere lontano da calore scintille e fiamme. Tenere i contenitori ermeticamente chiusi.
ADAMI VERNICE o altre marche (AREXONS, PRONTO COLOR ecc.)	Estremamente infiammabile	In bomboletta, nella zona dell'area ritocco o in apposito armadietto	Contiene: perossido di Benzoile 40- 50%

<p>SHELL TELLUS OIL 68 Olio lubrificante</p> <p>TONNA OIL S 220 Olio lubrificante</p>	/	Sono presenti taniche in officina e bidoni da 100 l in area esterna stoccaggio liquidi.	Contiene: miscela di oli minerali altamente raffinati e additivi
<p>SOREX HW</p> <p>Prodotto distaccante utile per limitare l'adesione del pezzo stampato allo stampo caldo.</p>	Il prodotto non è classificato pericoloso.	Sono presenti contenitori di volume variabile depositati a bordo pressa.	Emulsione acquosa stabilizzata di acidi e alcoli grassi.
<p>TECNOACRIL SPRAY:</p> <p>Vernice utilizzata per le rifiniture dei pezzi sottoposti a carteggiatura, utile per ridurre le differenze di colorazione.</p>	R12 R36 R66 R67	Presente in bombolette spray nell'area ritocco.	N-BUTILE ACETATO 3,9-5%; ACETATO DI ETILE 1,9-3%; ACETONE 15-19%; ACETATO DI 1-METIL-2-METOSSITILE 3,9-5%; XILENE (MISCELA DI ISOMERI) 6,9-9%.

**PERICOLI INDIVIDUATI ALL'INTERNO DEI PROCESSI DI
LAVORAZIONE (COFANI-CASSE GEWISS)**

TABELLA B

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	SITUAZIONE RILEVATA	NOTE/RIFERIMENTI D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1
<p>Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione a) le loro proprietà pericolose;</p>	<p>La sostanza principalmente presente nei processi di produzione è lo STIRENE che risulta essere classificato come nocivo e si trova in forma gassosa.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale) D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1</p>
<p>Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione a) le loro proprietà pericolose;</p>	<p>Presenza di polveri derivanti dalle lavorazioni meccaniche a freddo dei prodotti stampati a base di stirene.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale) D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1</p>
<p>Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i</p>	<p>Utilizzo di liquido di riscontro ARDROX 992P irritante.</p>	<p>Nessuno D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1</p>

rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione a) le loro proprietà pericolose;		
Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione a) le loro proprietà pericolose;	Utilizzo di colla ciano acrilica TECNITE 3406 irritante.	Nessuno D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1
Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione a) le loro proprietà pericolose;	Gli addetti al ritocco utilizzano induritore per carrozzeria irritante	Nessuno D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1
Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione a) le loro proprietà pericolose;	Gli addetti al ritocco utilizzano stucco per metalli nocivo.	Nessuno D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1

<p>di tali agenti, prendendo in considerazione a) le loro proprietà pericolose;</p>		
<p>Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione a) le loro proprietà pericolose;</p>	<p>Operazioni di saldatura, gli addetti potrebbero essere sottoposti ai prodotti di degradazione relativi a tale attività, polveri e fumi di saldatura, biossido di carbonio.</p>	<p>Nessuno</p>
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1 Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione: b) le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza;</p>	<p>Nessuna</p>	<p>Si rimanda alla TABELLA A (SOSTANZE CHIMICHE UTILIZZATE CUSTODITE IN MAGAZZINO MATERIE PRIME E ALL'INTERNO DI AREE DI STOCCAGGIO)</p>

<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1</p> <p>Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare:</p> <p>c) il livello, il modo e la durata della esposizione;</p>	<p>Il livello, il modo e la durata dell'esposizione sono stati calcolati per tutte le sostanze all'interno di entrambi i cicli di produzione con riferimento ai TLV delle varie sostanze.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1</p> <p>Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare:</p> <p>d) le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti tenuto conto della quantità delle sostanze e dei preparati che li contengono o li possono generare;</p>	<p>La catena di produzione dei Cofani Blu e delle casse Gewiss prevede ad ogni tipologia di lavorazione (taglio, stampaggio, assemblaggio, ecc) le proprie specifiche e la registrazione di tutte le sostanze utilizzate e i quantitativi.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1</p> <p>Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi</p>	<p>I valori limite di TLV vengono rispettati in ogni lavorazione anche se per i lavoratori è comunque presente un'esposizione alle suddette sostanze.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>

<p>sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare: e) i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici; di cui un primo elenco è riportato negli allegati XXXVIII e XXXIX;</p>		
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1 Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare: f) gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;</p>	<p>Per gli inquinanti in forma gassosa è presente un impianto di aspirazione centralizzato a presidio dei banchi di preparazione e taglio delle pezze di materia prima. Per i residui polverosi è presente un impianto di aspirazione centralizzato sulle lavorazioni manuali come la foratura, sbavatura e carteggiatura.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 1 Il datore di lavoro determina preliminarmente l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in</p>	<p>Attualmente non sono presenti dati e conclusioni derivanti da azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.</p>	<p>Nessuno</p>

<p>particolare: g) se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.</p>		
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 2 Il datore di lavoro indica quali misure sono state adottate ai sensi dell'articolo 224 e, ove applicabile, dell'articolo 225. Nella valutazione medesima devono essere incluse le attività, ivi compresa la manutenzione e la pulizia, per le quali è prevedibile la possibilità di notevole esposizione o che, per altri motivi, possono provocare effetti nocivi per la salute e la sicurezza, anche dopo l'adozione di tutte le misure tecniche.</p>	<p>Le operazioni di manutenzione interna vengono effettuate dai manutentori ma non comportano esposizioni importanti ad inquinanti, infatti la manutenzione sulle presse viene effettuata ad impianti spenti. Non risultano operazioni di pulizia di impianti o sistemi di filtrazione, tali attività sono delegate a ditte specializzate.</p>	<p>Nessuno</p>
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 3 Nel caso di attività lavorative che comportano l'esposizione a più agenti chimici pericolosi, i rischi sono valutati in base al rischio che comporta la combinazione di tutti i suddetti agenti chimici.</p>	<p>Sono presenti durante il ciclo di lavorazione postazioni dove è presente l'esposizione a più sostanze.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 4 Fermo restando quanto previsto dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e</p>	<p>In azienda sono presenti le schede di sicurezza dei prodotti in uso.</p>	<p>Le schede devono essere sostituite ed aggiornate ad ogni variazione o sostituzione delle sostanze utilizzate. Ogni volta che si acquisisce prodotti in</p>

<p>successive modificazioni, il responsabile dell'immissione sul mercato di agenti chimici pericolosi è tenuto a fornire al datore di lavoro acquirente tutte le ulteriori informazioni necessarie per la completa valutazione del rischio.</p>		<p>prova devono essere presenti le relative schede di sicurezza.</p>
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 5 La valutazione del rischio può includere la giustificazione che la natura e l'entità dei rischi connessi con gli agenti chimici pericolosi rendono non necessaria un'ulteriore valutazione maggiormente dettagliata dei rischi.</p>	<p>Nessuna</p>	<p>Attualmente non sono presenti valutazioni maggiormente dettagliate in merito ai rischi presenti.</p>
<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 6 Nel caso di un'attività nuova che comporti la presenza di agenti chimici pericolosi, la valutazione dei rischi che essa presenta e l'attuazione delle misure di prevenzione sono predisposte preventivamente. Tale attività comincia solo dopo che si sia proceduto alla valutazione dei rischi che essa presenta e all'attuazione delle misure di prevenzione.</p>	<p>Nessuna</p>	<p>In azienda il rischio chimico di un'attività nuova viene valutato preventivamente senza esporre i lavoratori a situazioni di pericolo e al fine di lavorare in sicurezza.</p>

<p>D.Lgs. 81/08 - art. 223 comma 7 Il datore di lavoro aggiorna periodicamente la valutazione e, comunque, in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata ovvero quando i risultati della sorveglianza medica ne mostrino la necessità.</p>	<p>Nessuna</p>	<p>Nessuno</p>
<p>D.lgs 81/08 Art. 224 comma 1 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure: a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;</p>	<p>L'azienda oltre agli impianti di aspirazione centralizzata ha inserito sistemi robotizzati su alcune delle presse presenti; le operazioni di incollaggio sono state ridotte. Rimangono però presenti operazioni di finitura, carteggiatura e foratura manuali.</p>	
<p>D.lgs 81/08 Art. 224 comma 1 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure: b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate;</p>	<p>I lavoratori esposti a Stirene non utilizzano alcuna protezione.</p>	<p>I DPI per la protezione da Stirene non sono presenti in azienda.</p>

<p>D.lgs 81/08 Art. 224 comma 1 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure: c) riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;</p>	<p>Utilizzo di sistemi robotizzati; rotazione dei lavoratori ove è possibile per limitare l'esposizione.</p>	<p>Nessuno</p>
<p>D.lgs 81/08 Art. 224 comma 1 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure: d) riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;</p>	<p>Utilizzo di sistemi robotizzati; rotazione dei lavoratori ove è possibile per limitare l'esposizione.</p>	<p>Nessuno</p>
<p>D.lgs 81/08 Art. 224 comma 1 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure: e) misure igieniche adeguate;</p>	<p>L'azienda fornisce agli operatori indumenti di lavoro. Sono presenti bagni e spogliatoi.</p>	<p>Nessuno</p>

<p>D.lgs 81/08 Art. 224 comma 1 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure: f) riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione;</p>	<p>L'organizzazione produttiva prevede che a bordo pressa sia presente la materia prima in modiche quantità. Sono presenti addetti che movimento la materia prima proveniente dalle aree di stoccaggio piuttosto che dall'area di taglio e servono le presse fornendo continuamente materia prima a necessità.</p>	<p>Nessuno</p>
<p>D.lgs 81/08 Art. 224 comma 1 Fermo restando quanto previsto dall'articolo 15, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure: g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.</p>	<p>La materia prima SMC che viene preparata per lo stampaggio in parte viene scartata e permane per molto tempo priva di protezione (fogli di polietilene) in un carrello adiacente al banco di lavoro esponendo il lavoratore ad inalazione di Stirene.</p>	<p>Nessuno</p>
<p>Art. 225 comma 1 Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'articolo 223, provvede affinché</p>	<p>Reparto Magazzino materie prime: gli addetti che operano in questo reparto sono esposti principalmente ad inalazione di solventi</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>

<p>il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.</p>	<p>organici come lo Stirene proveniente dall'SMC e ad altri solventi organici presenti nelle colle.</p>	
<p>Art. 225 comma 1 Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'articolo 223, provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.</p> <p>Reparto taglio(taglierine):</p>	<p>In particolar modo si assiste ad esposizione di Stirene nella fase di caricamento del materiale nelle taglierine, nella fase di taglio e nella fase di caricamento sul carrello per il successivo trasporto nell'area di stampaggio.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>Art. 225 comma 1 Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'articolo 223, provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.</p> <p>Reparto presse(stampaggio): Tutti gli addetti che operano e stazionano</p>	<p>L'inquinante maggiormente presente è lo Stirene.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>

<p>nel reparto sono esposti a inquinanti di diversa natura.</p>		
<p>Art. 225 comma 1 Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'articolo 223, provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.</p>	<p>Zona finitura, sbavatura e incollaggio: Le operazioni di incollaggio prevedono l'utilizzo di adesivo ciano-acrilico (TECNITE 3406), il prodotto utilizzato è classificato come irritante, contiene etil-ciano-acrilato quasi al 100%, tale ingrediente è irritante per occhi, vie respiratorie e pelle. Le operazioni di carteggiatura manuale espongono l'operatore all'inalazione di polveri.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>Art. 225 comma 1 Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'articolo 223, provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.</p>	<p>Zona stuccatura, vernicitura: Porzione dedicata alla riparazione e ritocco manufatti plastici mediante stucchi e vernici spray, area presidiata da una cabina di verniciatura con sistema di filtrazione. Lo stucco in uso contiene Stirene, Xilene e resine poliestere insature ed è classificato nocivo. I prodotti induritori contengono Stirene e Perossido di benzoile (C10).</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>Art. 225 comma 1 Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'articolo 223, provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la</p>	<p>Zona assemblaggio Casse Gewiss: Le operazioni di assemblaggio non presentano esposizione ad Agenti chimici pericolosi diretti; l'operatore è comunque esposto a Stirene perché la zona di</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>

<p>natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.</p>	<p>assemblaggio è adiacente all'area di stampaggio(presse). Inoltre si segnala la presenza di rumore superiore a 90dB nella fase di insertaggio manuale che in concomitanza all'inalazione di Stirene può portare a fenomeni ototossici.</p>	
<p>Art. 225 comma 1 Il datore di lavoro, sulla base dell'attività e della valutazione dei rischi di cui all'articolo 223, provvede affinché il rischio sia eliminato o ridotto mediante la sostituzione, qualora la natura dell'attività lo consenta, con altri agenti o processi che, nelle condizioni di uso, non sono o sono meno pericolosi per la salute dei lavoratori.</p>	<p>Area compressori: Nel locale compressori si segnala la presenza di freon nell'impianto di refrigerazione. I dipendenti non vengono a contatto con tale gas perché la manutenzione e il caricamento viene effettuato da parte di aziende specializzate.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>Art. 225 comma 1 Quando la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure da adottarsi nel seguente ordine di priorità: a) progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, nonché uso di attrezzature e materiali adeguati;</p>	<p>Attualmente non è presente separazione(lay-out) tra le postazioni di lavoro</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>

<p>Art. 225 comma 1 Quando la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure da adottarsi nel seguente ordine di priorità:</p> <p>b) appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio;</p>	<p>Utilizzo di impianti di aspirazione localizzata e di cappe di aspirazione per finitura casse Gewiss. Non sono presenti cappe di aspirazione di dimensioni sufficienti per le operazioni di finitura dei Cofani.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>Art. 225 comma 1 Quando la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione delle seguenti misure da adottarsi nel seguente ordine di priorità:</p> <p>c) misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione;</p>	<p>Durante le operazioni di stampaggio gli operatori non hanno in dotazione i DPI per la protezione allo Stirene. Gli operatori sono dotati di mascherine per proteggersi dalle polveri.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>Art. 225 comma 1 Quando la natura dell'attività non consente di eliminare il rischio attraverso la sostituzione il datore di lavoro garantisce che il rischio sia ridotto mediante l'applicazione</p>	<p>La sorveglianza sanitaria viene effettuata periodicamente ai sensi degli articoli 229 e 230.</p>	<p>Nessuno</p>

<p>delle seguenti misure da adottarsi nel seguente ordine di priorità: d) sorveglianza sanitaria dei lavoratori a norma degli articoli 229 e 230.</p>		
<p>Art. 225 comma 2 Salvo che possa dimostrare con altri mezzi il conseguimento di un adeguato livello di prevenzione e di protezione, il datore di lavoro, periodicamente ed ogni qualvolta sono modificate le condizioni che possono influire sull'esposizione, provvede ad effettuare la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute, con metodiche standardizzate di cui è riportato un elenco meramente indicativo nell'allegato XLI o in loro assenza, con metodiche appropriate e con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali.</p>	<p>Nessuna</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>
<p>Art. 225 comma 3 Quando sia stato superato un valore limite di esposizione professionale stabilito dalla normativa vigente il datore di lavoro</p>	<p>I monitoraggi effettuati hanno riportato valori entro i limiti previsti.</p>	<p>VEDI VALUTAZIONE DEI RISCHI (tabelle monitoraggio ambientale)</p>

<p>identifica e rimuove le cause che hanno cagionato tale superamento dell'evento, adottando immediatamente le misure appropriate di prevenzione e protezione.</p>		
<p>Art. 225 comma 4 I risultati delle misurazioni di cui al comma 2 sono allegati ai documenti di valutazione dei rischi e resi noti ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori. Il datore di lavoro tiene conto delle misurazioni effettuate ai sensi del comma 2 per l'adempimento degli obblighi conseguenti alla valutazione dei rischi di cui all'articolo 223. Sulla base della valutazione dei rischi e dei principi generali di prevenzione e protezione, il datore di lavoro adotta le misure tecniche e organizzative adeguate alla natura delle operazioni, compresi l'immagazzinamento, la manipolazione e l'isolamento di agenti chimici incompatibili fra di loro; in particolare, il datore di lavoro previene sul luogo di lavoro la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze</p>	<p>I rappresentanti dei lavoratori sono stati informati.</p>	<p>Nessuna</p>

<p>infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili.</p>		
<p>Art. 225 comma 5 Laddove la natura dell'attività lavorativa non consenta di prevenire sul luogo di lavoro la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili o quantità pericolose di sostanze chimicamente instabili, il datore di lavoro deve in particolare:</p> <p>a) evitare la presenza di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni, o l'esistenza di condizioni avverse che potrebbero provocare effetti fisici dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili;</p> <p>b) limitare, anche attraverso misure procedurali ed organizzative previste dalla normativa vigente, gli effetti pregiudizievoli sulla salute e la sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze</p>	<p>Attualmente vengono applicate misure di prevenzione incendio ed esplosione in linea con gli standard vigenti.</p>	<p>Nessuna</p>

<p>o miscele di sostanze chimicamente instabili.</p>		
<p>Art. 225 comma 6 Il datore di lavoro mette a disposizione attrezzature di lavoro ed adotta sistemi di protezione collettiva ed individuale conformi alle disposizioni legislative e regolamentari pertinenti, in particolare per quanto riguarda l'uso dei suddetti mezzi in atmosfere potenzialmente esplosive.</p>	<p>Attualmente vengono utilizzate misure di protezione collettiva come sopracitato.</p>	<p>Nessuna</p>
<p>Art. 225 comma 7 Il datore di lavoro adotta misure per assicurare un sufficiente controllo degli impianti, apparecchi e macchinari, anche mettendo a disposizione sistemi e dispositivi finalizzati alla limitazione del rischio di esplosione o dispositivi per limitare la pressione delle esplosioni.</p>	<p>Valgono le considerazioni sopracitate relative ai dispositivi di protezione collettiva e alle atmosfere esplosive.</p>	<p>Nessuna</p>
<p>Art. 225 comma 8 Il datore di lavoro informa i lavoratori del superamento dei valori limite di esposizione professionale, delle cause dell'evento e delle misure di prevenzione e protezione adottate e ne dà comunicazione, senza indugio,</p>	<p>Non si registrano casi di superamento dei valori limite di esposizione professionale.</p>	<p>Nessuna</p>

all'organo di vigilanza.		
--------------------------	--	--

I rischi chimici presenti nell'azienda sono stati valutati prendendo in considerazione ogni singolo reparto/attività come segue:

- **UFFICI AMMINISTRATIVI**
- **UFFICIO TECNICO**
- **AREE ESTERNE**
- **MAGAZZINO MATERIE PRIME E AREE DI STOCCAGGIO**
- **REPARTO TAGLIO**
- **REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO**
- **AREA CARTEGGIATURA-SBAVATURA**
- **REPARTO STUCCATURA-VERNICIATURA-INCOLLAGGIO**
- **AREA ASSEMBLAGGIO CASSE GEWISS**
- **AREA IMBALLAGGIO-STOCCAGGIO PRODOTTI FINITI-
SPEDIZIONE PRODOTTI FINITI**
- **AREA SPOGLIATOIO**
- **REPARTO MANUTENZIONE**
- **AREA STOCCAGGIO LIQUIDI**
- **ATTIVITA' DI PULIZIA**

I reparti sopraelencati sono tutti dotati di impianti di aspirazione generale, ma soltanto alcuni presentano impianti di aspirazione localizzata.

I reparti dotati di aspirazione localizzata sono:

- STAMPAGGIO/RITOCOCCO
- CARTEGGIATURA-SBAVATURA
- STUCCATURA-VERNICIATURA-INCOLLAGGIO

UFFICI AMMINISTRATIVI:

Gli uffici amministrativi sono collocati al I piano dell'azienda e non presentano rischi chimici rilevanti perché non vengono manipolate sostanze pericolose al loro interno e l'accesso agli uffici è separato dalla zona di produzione.

UFFICIO TECNICO:

L'ufficio tecnico è collocato strutturalmente al I piano ed è distante dal reparto Stampaggio/Ritocco; non sono presenti sostanze chimiche pericolose per i lavoratori che operano al suo interno ad esclusione degli operatori che svolgono le loro mansioni nel reparto di produzione.

Nella seguente tabella possiamo osservare le concentrazioni dei suddetti inquinanti con i relativi limiti di esposizione.

MANSIONE	REPARTO	INQUINANTE	STATO	MODO *	DURATA (h)	LIVELLO mg/mc	81/08 **	ACGIH ***
Addetti uff. tecnico	Uff. Tecnico	/	/	/	7,5	/	/	/
Addetti uff. tecnico	Uff. Tecnico-Produzione	Stirene	Gas	1-2-4	0,5	1,44 val max, 0,19 val min	/	85,2
Addetti uff. tecnico	Uff. Tecnico-Produzione	Polveri	Solido	1-2-4	0,5	0,31 valore medio	/	10

*Note: * 1-Cute 2-Inalazione 3-Ingestione 4-Occhi ** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, D.lgs. 81/2008 *** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, American Conference of Governmental Industrial Hygienists.*

I DPI utilizzati sono:

- Mascherina FFP1 per la protezione da polveri
- Tute in tyvek

Attualmente non vengono utilizzate mascherine per la protezione da Stirene.

AREE ESTERNE:

Gli addetti alla movimentazione esterna effettuano il trasporto di tutti i composti e i materiali che devono entrare o uscire dall'azienda per essere rispettivamente stoccati in magazzino oppure spediti ai clienti.

I lavoratori sono esposti principalmente a Stirene e Polveri; lo Stirene deriva dalla materia prima (SMC) non polimerizzata invece le Polveri dalle operazioni di carteggiatura.

Il personale adibito a queste operazioni si espone alle suddette sostanze perché i percorsi effettuati durante il trasporto attraversano le aree di produzione.

Nella seguente tabella possiamo osservare le concentrazioni dei suddetti inquinanti con i relativi limiti di esposizione.

MANSIONE	REPARTO	INQUINANTE	STATO	MODO *	DURATA (h)	LIVELLO mg/mc	81/08 **	ACGIH ***
Movim. esterna	Aree esterne	/	/	/	3	/	/	/
Movim. esterna	Produzione	Stirene	Gas	1-2-4	2,5	1,44 val max, 0,19 val min	/	85,2
Movim. esterna	Produzione	Polveri	Solido	1-2-4	2,5	0,31 valori medi	/	10

*Note: * 1-Cute 2-Inalazione 3-Ingestione 4-Occhi ** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, D.lgs. 81/2008 *** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, American Conference of Governmental Industrial Hygienists.*

I DPI forniti sono:

- Tute in tyvek
- Mascherina FFP1 per la protezione da polveri
- Occhiale a stanghetta per la protezione da polveri o particelle derivanti da lavorazione meccaniche con le seguenti caratteristiche minime:
 - Occhiale non a mascherina
 - Marcatura F
 - Classe ottica 1

Attualmente non vengono utilizzate mascherine per la protezione da Stirene.

MAGAZZINO MATERIE PRIME E AREE DI STOCCAGGIO:

Il magazzino materie prime e le aree di stoccaggio non presentano nessuna lavorazione pericolosa ma sono soltanto locali utilizzati come deposito.

Il personale che opera in queste aree può essere esposto ai seguenti rischi:

- Inalazione/contatto con Stirene presente nella materia prima (SMC)
- Inalazione di Polveri derivanti dalla lavorazione di parti meccaniche a freddo (presenti in magazzino a causa della vicinanza al reparto stampaggio/ritocco)
- Contatto accidentale con colle/adesivi
- Contatto accidentale con vernici, oli e grassi
- Inalazione di isocianati presenti in colle
- Inalazione di composti volatili presenti in colle, vernici e oli.

I DPI utilizzati dai lavoratori sono:

- Tute in tyvek
- Guanto in PVC o Neoprene adatto per la protezione da contatto con sostanze chimiche in particolare con oli e grassi.

Attualmente i lavoratori non hanno in dotazione mascherine per la protezione da Stirene e polveri.

Non sono presenti indagini ambientali per la ricerca di composti volatili e polveri.

REPARTO TAGLIO:

Il reparto è collocato frontalmente al locale magazzino materie prime per permettere all'operatore di trasportare l'SMC senza dover percorrere lunghe distanze.

Nel reparto taglio dal punto di vista chimico i rischi principali sono:

- Inalazione/contatto con Stirene presente all'interno dell'SMC; la fuoriuscita del gas dal polimero viene favorita dall'azione di taglio effettuata mediante l'apposita strumentazione (taglierine).
- Inalazione di Polveri generate dal taglio del materiale e dalle operazioni di carteggiatura che vengono svolte nei reparti limitrofi

Le taglierine utilizzate non sono marcate CE (costruite artigianalmente) e non presentano al loro interno nessun impianto di areazione localizzato.

In questa fase della lavorazione non vengono utilizzate mascherine per la protezione da Stirene.

I DPI utilizzati per la protezione dai suddetti rischi sono:

- Tute in tyvek
- Mascherina FFP1 per la protezione da polveri

Nel reparto taglio non sono state effettuate indagini ambientali per rilevare le concentrazioni di Stirene e Polveri.

REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO:

Le operazioni di stampaggio e ritocco vengono effettuate da due operatori diversi ma all'interno dello stesso ambiente ad una distanza di circa 3-4m.

Nel reparto stampaggio/ritocco i rischi chimici presenti sono:

- Inalazione e/o contatto con Stirene presente nell'SMC in particolar modo nelle fasi di taglio mediante cutter delle "pezze" e di posizionamento delle stesse nello stampo della pressa (in queste due operazioni l'SMC è privo di pellicola protettiva in polietilene).
- Inalazione e/o contatto con Acetone utilizzato per la pulizia dei banchi di lavoro all'inizio e alla fine del turno di lavoro
- Contatto durante la manipolazione di ARDROX 992P (liquido di riscontro)
- Inalazione di Polveri derivanti dalla lavorazione di parti meccaniche a freddo nella fase di ritocco (carteggiatura); le polveri possono veicolare il liquido di riscontro ARDROX 992P a livello delle vie respiratorie
- Inalazione di isocianati presenti in colle
- Contatto con colle, induritore per carrozzeria, stucco per metalli e vernice Tecnoacril Spray.

Nella seguente tabella possiamo osservare le concentrazioni dei suddetti inquinanti con i relativi limiti di esposizione.

MANSIONE	REPARTO	INQUINANTE	STATO	MODO *	DURATA (h)	LIVELLO mg/mc	81/08 **	ACGIH ***
Addetti Stampatori	Produzione	ARDROX 992P	Liquido	1-4	0,3	/	/	/
Addetti Stampatori	Produzione	Stirene	Gas	1-2-4	2,5	1,44 val max, 0,19 val min	/	85,2
Addetti Stampatori	Produzione	Polveri	Solido	1-2-4	2,5	0,31 valori medi	/	10

Note: * 1-Cute 2-Inalazione 3-Ingestione 4-Occhi ** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, D.lgs. 81/2008 *** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

Le misurazioni ambientali delle Polveri e Stirene presenti in aria non sono state effettuate da parte dell'azienda per gli Addetti al ritocco; l'esposizione ad Acetone non è stata misurata né per gli Addetti stampatori né per gli Addetti al Ritocco.

Gli addetti al ritocco presentano tempi di esposizione di:

- 4h Stirene
- 4h Polveri
- 1h Acetone (valore riscontrabile anche per gli Addetti Stampatori)
- 2h Stucco per metalli
- 2h Induritore per carrozzeria

Le fasi di stampaggio e ritocco per Cofani e Casse Gewiss presentano gli stessi rischi però vengono utilizzate, per i due cicli, misure preventive differenti ed in particolar modo per la fase di ritocco delle Casse Gewiss.

Questa fase viene effettuata sotto cappa di aspirazione di dimensioni idonee rispetto alle casse (piccole o grandi) da ritoccare; la fase di ritocco dei Cofani per macchine agricole invece prevede l'utilizzo di un banco di aspirazione.

I DPI utilizzati nel reparto stampaggio/ritocco sono:

- Occhiale a mascherina o con schermi laterali protettivo nei confronti di gocce, schizzi e spruzzi
- Tute in tyvek
- Mascherina FFP1 per la protezione da polveri
- Guanto SPERIAN POLYTRIL MIX Guanto in maglia di poliammide e cotone nero con rivestimento ruvido in nitrile nero sul palmo e sulle punte delle dita.

Attualmente non vengono fornite mascherine per la protezione da Stirene sia per gli addetti stampatori che per gli addetti al ritocco.

AREA CARTEGGIATURA-SBAVATURA:

La zona carteggiatura-sbavatura è adiacente al reparto stampaggio/ritocco ed i rischi presenti sono:

- Inalazione e/o contatto con Stirene presente nell'SMC (gli operatori addetti alla carteggiatura-sbavatura non manipolano direttamente la materia prima, ma data la vicinanza al reparto stampaggio il gas è comunque un fattore di rischio presente)
- Inalazione di Polveri derivanti dalla lavorazione di parti meccaniche a freddo (le polveri prodotte nella fase di carteggiatura sono di dimensioni grossolane)

Le misurazioni ambientali delle Polveri e dello Stirene presente in aria per gli Addetti alla Carteggiatura-Sbavatura non sono state effettuate da parte dell'azienda.

Gli addetti alla Carteggiature-Sbavatura presentano tempi di esposizione di:

- 4h Stirene
- 4h Polveri

Le misure di aspirazione localizzata attuate in questa lavorazione sono:

- Banchi di aspirazione per la carteggiatura-sbavatura dei Cofani
- Cappa di Aspirazione per la carteggiatura-sbavatura delle Casse Gewiss

I DPI forniti sono:

- Tute in tyvek
- Mascherina FFP1 per la protezione da polveri
- Occhiali a mascherina o con schermi laterali

Non vengono fornite mascherine per la protezione da Stirene.

REPARTO STUCCATURA-VERNICIATURA-INCOLLAGGIO:

La zona STUCCATURA-VERNICIATURA-INCOLLAGGIO è collocata lateralmente al reparto stampaggio ad una distanza di circa 10-15m e le lavorazioni non sono separate tra loro e neanche dal reparto stampaggio/ritocco.

Le suddette operazioni vengono effettuate principalmente per le Casse Gewiss e presentano i seguenti rischi chimici:

- Inalazione e/o contatto con Stirene presente in atmosfera data la vicinanza al reparto stampaggio/ritocco
- Inalazione di Polveri derivanti dalla lavorazione di parti meccaniche a freddo presenti in atmosfera
- Contatto con colla e/o stucco irritanti come TECHNITE 3406 e Induritore per carrozzeria
- Inalazione di vernici nebulizzate come TECNOACRIL SPRAY
- Inalazione isocianati presenti in colle

Le misurazioni di Stirene e Polveri in atmosfera non sono state effettuate dall'azienda e quindi non sono presenti dati ambientali relativi a queste sostanze.

Gli addetti alla STUCCATURA-VERNICIATURA-INCOLLAGGIO presentano tempi di esposizione di:

- 5h Stirene
- 5h Polveri
- 2h vernice TECNOACRIL SPRAY
- 2h per stucco
- 2h per TECHNITE 3406 durante la preparazione della colla questa viene travasata in contenitori da 20ml non etichettati esponendo il lavoratore ad un rischio di contatto maggiore.

Le operazioni vengono effettuate sotto cappa di aspirazione per limitare l'inalazione di particelle derivanti dalla verniciatura.

I DPI forniti sono:

- Tute in tyvek
- Mascherina FFP1 per la protezione da polveri

- Occhiali a mascherina o con schermi laterali
- Guanto SPERIAN POLYTRIL MIX Guanto in maglia di poliammide e cotone nero con rivestimento ruvido in nitrile nero sul palmo e sulle punte delle dita.

Non vengono fornite mascherine per la protezione da Stirene.

AREA ASSEMBLAGGIO CASSE GEWISS:

La zona assemblaggio Casse Gewiss da un punto di vista strutturale non è separata dalle altre lavorazioni presenti in azienda ed è collocata frontalmente alla zona stuccatura-verniciatura-incollaggio.

Le lavorazioni presenti all'interno di questo reparto presentano i seguenti rischi chimici:

- Inalazione e/o contatto con Stirene presente in atmosfera data la vicinanza al reparto stampaggio/ritocco
- Inalazione di Polveri derivanti dalla lavorazione di parti meccaniche a freddo presenti in atmosfera data la vicinanza al reparto stampaggio/ritocco e alla zona carteggiatura-sbavatura
- Contatto con colla TECHNITE 3406

Non sono presenti indagini ambientali per la rilevazione delle concentrazioni di Stirene e Polveri in atmosfera.

Gli addetti assemblatori presentano tempi di esposizione di:

- 2h TECHNITE 3406
- 5h Stirene
- 5h Polveri

I DPI utilizzati sono:

- Tute in tyvek
- Occhiali a mascherina o con schermi laterali

- Guanto SPERIAN POLYTRIL MIX Guanto in maglia di poliammide e cotone nero con rivestimento ruvido in nitrile nero sul palmo e sulle punte delle dita.

Un rischio importante presente in questa fase di lavorazione è il Rumore che deriva dalle operazioni di insertaggio manuale ed espone i lavoratori a picchi superiori a 90db; all'interno di questa valutazione non viene tenuto in considerazione il rischio rumore ma è doveroso ricordare che l'esposizione simultanea a Stirene (ototossico) e Rumore può portare gravi danni all'apparato uditivo.

***AREA IMBALLAGGIO-STOCCAGGIO PRODOTTI FINITI-SPEDIZIONE
PRODOTTI FINITI:***

L'area non presenta rischi rilevanti dal punto di vista chimico perché non vengono manipolate direttamente sostanze pericolose; i lavoratori però sono esposti a Stirene e Polveri perché questa zona non è separata dalle altre lavorazioni presenti in azienda.

Non sono presenti indagini ambientali per la rilevazione delle concentrazioni di Stirene e Polveri in atmosfera.

Gli addetti all'imballaggio presentano tempi di esposizione di:

- 5h Stirene
- 5h Polveri

I DPI utilizzati sono:

- Tute in tyvek
- Guanti MAC TUC in fiore montone/dorso maglia cotone palmo fiore montone

AREA SPOGLIATOIO:

L'area spogliatoio è presente nell'Azienda, suddivisa per i lavoratori uomini e per le donne, ma essendo di dimensioni ridotte viene poco utilizzata dai lavoratori.

Al suo interno sono presenti armadietti per il deposito dell'oggettistica personale e per consentire il cambio del vestiario da parte degli operai addetti alla produzione.

Talvolta i lavoratori portano all'interno dello spogliatoio il vestiario contaminato durante le fasi di lavorazione a causa della totale assenza di una zona filtro.

Le operazioni di pulizia e sanificazione in questi locali (Spogliatoio donne e spogliatoio uomini) vengono effettuate quotidianamente da una ditta di pulizie esterna.

REPARTO MANUTENZIONE:

Il reparto manutenzione è molto critico dal punto di vista chimico per due motivi che sono:

- I- il reparto manutenzione è attiguo al reparto stampaggio/ritocco e alla zona carteggiatura-sbavatura
- II- le lavorazioni vengono svolte saltuariamente ed è quindi difficile stabilire i livelli di esposizione e di rischio ai singoli composti

I rischi chimici presenti sono:

- Inalazione e/o contatto con Stirene presente in atmosfera data la vicinanza al reparto stampaggio/ritocco
- Inalazione di Polveri derivanti dalla lavorazione di parti meccaniche a freddo presenti in atmosfera data la vicinanza al reparto stampaggio/ritocco
- Inalazione/Contatto nebbie oleose e oli minerali
- Inalazione polveri e/o fumi di saldatura
- Inalazione IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) provenienti dai processi di saldatura
- Inalazione isocianati presenti in colle

Nella seguente tabella possiamo osservare le concentrazioni dei suddetti inquinanti con i relativi limiti di esposizione.

MANSIONE	REPARTO	INQUINANTE	STATO	MODO *	DURATA (h)	LIVELLO mg/mc	81/08 **	ACGIH ***
Manutentori ed elettricisti	Officina/Produzione	Stirene	Gas	1-2-4	2,5	1,44 val max, 0,19 val min	/	85,2
Manutentori ed elettricisti	Officina/Produzione	Polveri	Solido	1-2-4	2,5	0,31 valori medi	/	10
Manutentori	Officina/Produzione	Svitol	Liquido	1-2-4	Saltuario	Non sono presenti dati	/	/
Manutentori	Officina/Produzione	Nebbie oleose/oli minerali	Gas	1-2-4	Saltuario	Non sono presenti dati	/	/
Manutentori	Officina/Produzione	Nebbie oleose/oli minerali	Liquido	1-2-4	Saltuario	Non sono presenti dati	/	5
Manutentori	Officina/Produzione	Polveri e fumi saldatura	Polveri/ Gas	1-2-4	Saltuario	Non sono presenti dati	/	/
Manutentori	Officina/Produzione	IPA	Gas	1-2-4	Saltuario	Non sono presenti dati	/	0,2

*Note: * 1-Cute 2-Inalazione 3-Ingestione 4-Occhi ** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, D.lgs. 81/2008 *** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, American Conference of Governmental Industrial Hygienists.*

I DPI forniti sono:

- Tute in tyvek
- Mascherina FFP1 per la protezione da polveri
- Occhiali a mascherina o con schermi laterali
- Occhiale a stanghetta SPERIAN

- Guanto in PVC o Neoprene adatto per la protezione da contatto con sostanze chimiche in particolare con oli e grassi.

Non vengono utilizzate mascherine protettive per l'esposizione a Stirene.

AREA STOCCAGGIO LIQUIDI:

L'area stoccaggio liquidi presenta al suo interno liquidi esausti (oli già utilizzati che devono essere smaltiti come rifiuti) e liquidi che invece sono stoccati e pronti per essere utilizzati; è posta frontalmente al magazzino materie prime e non è separata strutturalmente dal resto delle lavorazioni (stampaggio/ritocco, carteggiatura-sbavatura e assemblaggio).

I rischi chimici presenti sono:

- Inalazione e/o contatto con Stirene presente in atmosfera data la vicinanza al reparto stampaggio/ritocco
- Inalazione di Polveri derivanti dalla lavorazione di parti meccaniche a freddo presenti in atmosfera data la vicinanza al reparto carteggiatura-sbavatura
- Inalazione/Contatto nebbie oleose e oli minerali

Non sono state effettuate misurazioni ambientali da parte dell'azienda per rilevare le concentrazioni di Stirene e Polveri in atmosfera.

Per gli addetti allo stoccaggio i tempi di esposizione ai rischi suddetti sono:

- 2h Stirene
- 2h Polveri

Le attività di stoccaggio vengono svolte saltuariamente ed è quindi difficoltoso identificare tempi di esposizione precisi per gli operatori dell'area, in particolar modo per il rischio di Inalazione/Contatto nebbie oleose e oli minerali.

I DPI utilizzati sono:

- Tute in tyvek
- Mascherina FFP1 per la protezione da polveri

- Guanto in PVC o Neoprene adatto per la protezione da contatto con sostanze chimiche in particolare con oli e grassi.
- Occhiali a mascherina o con schermi laterali

Non vengono utilizzate mascherine protettive per l'esposizione a Stirene.

Nell'area di stoccaggio i liquidi vengono custoditi all'interno di armadietti metallici e talvolta risulta molto difficile distinguere gli oli esausti da quelli utilizzabili perché i contenitori originali vengono riutilizzati per gli oli da smaltire; non sono presenti vasche anti sversamento per contenere la presenza di eventuali perdite e non è presente nessuna etichettatura sui contenitori per indicare la tipologia di liquido presente.

ATTIVITA' DI PULIZIA:

Le operazioni di pulizia dei locali, dei macchinari e della strumentazione vengono svolte da ditte esterne specializzate e talvolta vengono effettuate durante la produzione.

Durante le fasi di pulizia i principali rischi chimici sono:

- Inalazione e/o contatto con Stirene presente in atmosfera
- Inalazione di Polveri derivanti dalla lavorazione di parti meccaniche a freddo presenti in atmosfera

Nella seguente tabella possiamo osservare le concentrazioni dei suddetti inquinanti con i relativi limiti di esposizione.

MANSIONE	REPARTO	INQUINANTE	STATO	MODO *	DURATA (h)	LIVELLO mg/mc	81/08 **	ACGIH ***
Addetti Pulizie	Produzione	Stirene	Gas	1-2-4	2	Non sono presenti dati	/	85,2
Addetti Pulizie	Produzione	Polveri	Solido	1-2-4	2	Non sono presenti dati	/	10

*Note: * 1-Cute 2-Inalazione 3-Ingestione 4-Occhi ** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, D.lgs. 81/2008 *** Valore limite 8h al giorno espresso in mg/mc, American Conference of Governmental Industrial Hygienists.*

I DPI per gli addetti alle pulizie non vengono forniti da parte dell'azienda.

4.4 Formazione, Informazione e Addestramento

La valutazione dei rischi chimici ha permesso di individuare le seguenti figure la cui mansione comporta l'esposizione a rischi chimici specifici che richiedono, oltre ad una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento, l'espletamento di attività di formazione specifica:

- Addetti Ufficio Tecnico (produzione)
- Addetti Movimentazione Aree esterne
- Addetti Magazzino Materie prime e Aree di Stoccaggio
- Addetti Reparto Taglio
- Addetti Stampaggio/Ritocco
- Addetti Carteggiatura-Sbavatura
- Addetti Stuccatura-Verniciatura-Incollaggio
- Addetti Assemblaggio Casse Gewiss
- Addetti Area Imballaggio-Stoccaggio Prodotti Finiti-Spedizione Prodotti Finiti
- Addetti Manutenzione
- Addetti Area Stoccaggio Liquidi

La durata, i contenuti minimi e le modalità della formazione sono definiti mediante Accordo in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano.

La formazione che deve essere svolta si divide in:

- **GENERALE**
- **SPECIFICA**

FORMAZIONE GENERALE:

La durata del modulo generale non deve essere inferiore alle 4 ore e deve essere dedicata alla presentazione dei concetti generali in tema di prevenzione e sicurezza sul lavoro.

Contenuti:

- concetti di rischio,
- danno,
- prevenzione,
- protezione,
- organizzazione della prevenzione aziendale,
- diritti, doveri e sanzioni per i vari soggetti aziendali,
- organi di vigilanza, controllo e assistenza.
-

Durata Minima:

- 4 ore per tutti i settori ATECO.

FORMAZIONE SPECIFICA:

La durata del modulo di formazione specifica non deve essere inferiore alle 4-8-12 ore in base alla classificazione di rischio (basso-medio-alto) riportata all'ALLEGATO II dell'Accordo in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano e deve essere dedicata alla presentazione dei concetti specifici in tema di prevenzione e sicurezza sul lavoro in relazione alla mansione del lavoratore.

- 4 ore per i settori della classe di rischio basso
- 8 ore per i settori della classe del rischio medio
- 12 ore per i settori della classe del rischio alto

Durata minima complessiva dei corsi di formazione per i lavoratori, in base alla classificazione dei settori:

- 4 ore di Formazione Generale + 4 ore di Formazione Specifica per i settori della classe di rischio basso: **TOTALE 8 ore**
- 4 ore di Formazione Generale + 8 ore di Formazione Specifica per i settori della classe di rischio medio: **TOTALE 12 ore**
- 4 ore di Formazione Generale + 12 ore di Formazione Specifica per i settori della classe di rischio alto: **TOTALE 16 ore**

L'aggiornamento per i lavoratori è quinquennale di durata minima di 6 ore.

La formazione deve avvenire:

- all'atto dell'assunzione
- in caso di cambio mansioni o trasferimento
- in caso di introduzione di nuove attrezzature di lavoro o nuove sostanze pericolose.

La formazione dei lavoratori e quella dei loro rappresentanti deve avvenire, in collaborazione con gli organismi paritetici, ove presenti nel settore e nel territorio in cui si svolge l'attività del datore di lavoro, durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.

Una formazione particolare deve essere riservata ai seguenti soggetti:

- rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)
- lavoratori incaricati delle attività di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione
- membri del Servizio di prevenzione e protezione (RSPP-ASPP)

La seguente tabella identifica le attività di formazione da svolgere e i periodi di aggiornamento in riferimento ai rischi chimici per le figure sopraelencate

considerando che l'azienda è considerata ad alto rischio con codice ATECO (2007) 22.29.0.

MANSIONE	TIPOLOGIA DI FORMAZIONE/PERIODO	ARGOMENTI TRATTATI
Addetti Ufficio Tecnico (produzione)	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza dei luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti in riferimento alla produzione e agli inquinanti presenti
Addetti Movimentazione Aree esterne	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti in riferimento alla produzione e agli inquinanti presenti
Addetti Magazzino Materie prime e Aree di Stoccaggio	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti in riferimento alla produzione e agli inquinanti presenti durante il trasporto delle materie prime
Addetti Reparto Taglio	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti in relazione alla protezione da composti chimici quali Stirene e Polveri
Addetti Stampaggio/Ritocco	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti in riferimento alla pericolosità delle sostanze utilizzate, alle modalità di manipolazione e alle modalità di protezione e di gestione delle emergenze

Addetti Carteggiatura- Sbavatura	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti in riferimento alla pericolosità delle polveri generate durante la carteggiatura e sulle modalità di protezione
Addetti Stuccatura- Verniciatura- Incollaggio	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti sui prodotti utilizzati e sulla loro pericolosità, le modalità di gestione dei prodotti stessi e le misure di protezione da adottare
Addetti Assemblaggio Casse Gewiss	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti sulla pericolosità delle sostanze utilizzate e sulle problematiche relative alla contemporanea esposizione tra sostanze ototossiche e Rumore
Addetti Area Imballaggio- Stoccaggio Prodotti Finiti-Spedizione Prodotti Finiti- Addetti Manutenzione	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti sui rischi quali Stirene e Polveri, modalità di prevenzione e protezione
Addetti Manutenzione	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti sulle sostanze utilizzate, modalità di prevenzione e protezione
Addetti Area Stoccaggio Liquidi	GENERALE 4 h	Concetti generali sulla sicurezza luoghi di lavoro
	SPECIFICA 12 h	Approfondimenti sulla gestione delle sostanze stoccate e da stoccare e sulle modalità di protezione e prevenzione

La formazione dei lavoratori risulta conforme agli standard indicati dalla normativa vigente e non risultano carenze nella formazione svolta da parte dell'azienda.

La **formazione del preposto** deve comprendere quella per i lavoratori e deve essere integrata da una formazione particolare, in relazione ai compiti da lui esercitati in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

La durata minima del modulo per preposti è di 8 ore.

I contenuti della formazione, oltre a quelli già previsti ed elencati all'articolo 37, comma 7, del D.Lgs. n. 81/08, comprendono, in relazione agli obblighi previsti all'articolo 19:

1. Principali soggetti del sistema di prevenzione aziendale: compiti, obblighi, responsabilità;
2. Relazioni tra i vari soggetti interni ed esterni del sistema di prevenzione;
3. Definizione e individuazione dei fattori di rischio;
4. Incidenti e infortuni mancati;
5. Tecniche di comunicazione e sensibilizzazione dei lavoratori, in particolare neoassunti, somministrati, stranieri;
6. Valutazione dei rischi dell'azienda, con particolare riferimento al contesto in cui il preposto opera;
7. Individuazione misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione;
8. Modalità di esercizio della funzione di controllo dell'osservanza da parte dei lavoratori delle disposizioni di legge e aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro, e di uso dei mezzi di protezione collettivi e individuali messi a loro disposizione.

Al termine del percorso formativo, previa frequenza di almeno il 90% delle ore di formazione, verrà effettuata una prova di verifica obbligatoria da effettuarsi con colloquio o test, in alternativa tra loro. Tale prova è finalizzata a verificare le

conoscenze relative alla normativa vigente e le competenze tecnico-professionali acquisite in base ai contenuti del percorso formativo.

Attualmente la formazione dei preposti risulta regolare ed aggiornata.

La **formazione dei dirigenti** deve comprendere quella per i lavoratori e deve essere articolata in riferimento a quattro moduli che sono:

- **GIURIDICO – NORMATIVO**
- **GESTIONE ED ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA**
- **INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI**
- **COMUNICAZIONE, FORMAZIONE E CONSULTAZIONE DEI LAVORATORI**

La durata minima della formazione per i dirigenti è di 16 ore.

La formazione dei dirigenti risulta aggiornata e conforme alle normative vigenti.

Il **rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)** ha diritto ad una formazione particolare in materia di salute e sicurezza concernente i rischi specifici esistenti negli ambiti in cui esercita la propria rappresentanza, tale da assicurargli adeguate competenze sulle principali tecniche di controllo e prevenzione dei rischi stessi.

Le modalità, la durata e i contenuti specifici della formazione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza sono stabiliti in sede di contrattazione collettiva nazionale, nel rispetto dei seguenti contenuti minimi:

- principi giuridici comunitari e nazionali;
- legislazione generale e speciale in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;
- definizione e individuazione dei fattori di rischio;
- valutazione dei rischi;

- individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione;
- aspetti normativi dell'attività di rappresentanza dei lavoratori;
- nozioni di tecnica della comunicazione.

La durata minima dei corsi è di 32 ore iniziali, di cui 12 sui rischi specifici presenti in azienda e le conseguenti misure di prevenzione e protezione adottate, con verifica di apprendimento.

La contrattazione collettiva nazionale disciplina le modalità dell'obbligo di aggiornamento periodico, la cui durata non può essere inferiore a 4 ore annue per le imprese che occupano dai 15 ai 50 lavoratori e a 8 ore annue per le imprese che occupano più di 50 lavoratori.

L'azienda (costituita da più di 50 lavoratori) attualmente non ha effettuato la nomina dell'RLS.

La formazione delle due figure professionali di responsabile dei servizi di prevenzione e protezione (RSPP) e di addetto dei servizi di prevenzione e protezione (ASPP) è strutturata in 3 moduli (A, B, C).

Nello specifico il Modulo A costituisce il corso base per lo svolgimento della funzione di RSPP e di ASPP la sua durata è di 28 ore ed è obbligatorio.

Costituisce credito formativo permanente.

Il Modulo B di specializzazione, è il corso adeguato alla natura dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alle attività lavorative. La sua durata varia da 12 a 68 ore a seconda del macro settore di riferimento ed è obbligatorio.

Costituisce credito formativo con fruibilità quinquennale anche per l'eventuale nomina a RSPP o ASPP in altra azienda dello stesso macro settore. In ogni caso, dopo cinque anni scatta l'obbligo dell'aggiornamento.

Il Modulo C di specializzazione per le sole funzioni di RSPP, è il corso su prevenzione protezione dei rischi, anche di natura ergonomia e psico-sociale, di organizzazione e gestione delle attività tecnico amministrative e di tecniche di

comunicazione in azienda e di relazioni sindacali. La sua durata è di 24 ore ed è obbligatorio solo per RSPP. Vale per qualsiasi macro settore, costituisce credito formativo permanente.

Attualmente è stato nominato l'RSPP all'interno dell'azienda e i requisiti di formazione e aggiornamento sono soddisfatti.

I lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave ed immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza devono ricevere un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico.

La formazione deve essere effettuata in riferimento al D.M. del 10 Marzo del 1998. Attualmente la formazione di tutti i lavoratori sopraelencati risulta conforme alle normative vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata **informazione:**

- sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale
- sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro
- sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente.
- sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
- sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Il contenuto della informazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le relative conoscenze.

Ove la informazione riguardi lavoratori immigrati, essa avviene previa verifica della comprensione della lingua utilizzata nel percorso informativo.

Le informazioni ai lavoratori sono state fornite in modo esplicito e continuativo in riferimento a tutti gli argomenti soprariportati.

Un punto fondamentale da tener presente è la presenza di personale straniero tra i lavoratori; attualmente non sono presenti questionari utili per verificare la corretta conoscenza della lingua italiana al momento dell'assunzione del personale stesso.

L'addestramento deve essere effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro.

4.5 Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria comprende:

- visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;
- visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica. La periodicità di tali accertamenti, qualora non prevista dalla relativa normativa, viene stabilita, di norma, in una volta l'anno. Tale periodicità può assumere cadenza diversa, stabilita dal medico competente in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza sanitaria differenti rispetto a quelli indicati dal medico competente;
- visita medica su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;

- visita medica in occasione del cambio della mansione onde verificare l' idoneità alla mansione specifica;
- visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente.
- visita medica preventiva in fase preassuntiva;
- visita medica precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l' idoneità alla mansione.

Le visite mediche preventive possono essere svolte in fase preassuntiva, su scelta del datore di lavoro, dal medico competente o dai dipartimenti di prevenzione delle ASL.

Il medico competente, sulla base delle risultanze delle visite mediche esprime uno dei seguenti giudizi relativi alla mansione specifica:

- idoneità;
- idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni;
- inidoneità temporanea (precisare i limiti di validità);
- inidoneità permanente.

Il medico competente esprime il proprio giudizio per iscritto dando copia del giudizio medesimo al lavoratore e al datore di lavoro.

Da parte dell'azienda è stato nominato il Medico Competente che visita l'ambiente una volta l'anno sottoponendo i lavoratori a controlli delle urine, esami ematochimici e prove audiometriche e spirometriche.

Per la valutazione dell'esposizione a Stirene mediante monitoraggio biologico dobbiamo tener presente alcune caratteristiche e parametri fondamentali che sono:

- **METABOLISMO**
- **TOSSICITA'**

- **INTERFERENZE**
- **INDICATORI BIOLOGICI E MODALITA' DI CAMPIONAMENTO**

METABOLISMO:

Le principali vie di assorbimento sono quella inalatoria e, in minor misura, la via cutanea e gastrointestinale. La via metabolica coinvolge l'enzima epatico citocromo P450 2E1 e porta alla formazione di stirene 7,8-epossido. Successivamente, tramite l'enzima epossido idrolasi, si forma l'acido mandelico che è il metabolita principale: da questo derivano l'acido fenilgliossilico e in minima parte l'acido ippurico.

Lo stirene tal quale viene eliminato in piccole quantità attraverso le vie renali e polmonari (aria espirata).

Il 90% della dose assorbita viene escreto nelle urine sotto forma di acido mandelico e fenilgliossilico.

Lo Stirene viene classificato dalla IARC come possibile cancerogeno (2B) e la caratteristica di cancerogenicità sembra essere conferita dalla formazione dello stirene 7,8-epossido che potrebbe agire come un radicale libero andando a danneggiare il DNA.

TOSSICITA':

Lo stirene può essere considerato un interferente endocrino, ha un odore sgradevole, è irritante per gli occhi, il naso e la gola.

Ad elevate concentrazioni (200-700 ppm) il vapore è narcotico e causa nausea, vomito, anoressia, astenia, depressione del SNC, cefalea, riduzione del campo visivo.

Viene ipotizzato il ruolo dello Stirene nel causare alterazioni a livello tiroideo.

INTERFERENZE:

Ingestione di alcool, esposizione a etilbenzene.

Una esposizione contemporanea ad acetone per un lungo periodo di tempo causa un aumento della escrezione di acido mandelico urinario.

Le interferenze possono portare a conclusioni errate durante in monitoraggio biologico, quindi è necessaria una valutazione del lavoratore anche a livello extraprofessionale e questa nella maggior parte dei casi è molto difficile da realizzare.

INDICATORI BIOLOGICI E MODALITA' DI CAMPIONAMENTO:

Gli indicatori biologici possono essere espressi attraverso indici diversi ed è per questo motivo che devono essere tenute in considerazione le seguenti definizioni:

- **TLV-TWA:** concentrazione media ponderata nel tempo (calcolata su una giornata lavorativa convenzionale di otto ore o su 40 ore lavorative settimanali) alla quale si ritiene che quasi tutti i lavoratori possano essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza effetti negativi.
- **BEI (Indice Biologico di Esposizione):** rappresenta il valore del livello dell'indicatore che, con elevata probabilità, è possibile riscontrare in campioni prelevati su lavoratori sani, esposti a livelli di concentrazione nell'aria dell'ordine di grandezza del TLV-TWA.
- **TLV-STEL:** concentrazione alla quale si ritiene che i lavoratori possano essere esposti continuativamente per breve periodo di tempo senza che insorgano irritazione, danno cronico o irreversibile al tessuto e riduzione dello stato di vigilanza.
- **TLV-C:** concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento della esposizione lavorativa.
- **LBE (Limite Biologico Equivalente):** concentrazione di una sostanza o di un suo metabolita in un compartimento biologico di un soggetto esposto ad una concentrazione ambientale corrispondente al valore limite (normalmente i valori TLV-TWA ACGIH).

- **VALORI DI RIFERIMENTO:** è il valore di un determinato indicatore ottenuto dalla elaborazione statistica dei risultati del suo dosaggio in campioni biologici prelevati da una popolazione o da un gruppo di riferimento, costituito da soggetti non esposti in modo abnorme all'elemento/sostanza in esame per ragioni lavorative, ambientali o abitudinarie.
- **BAT (Livello Biologico Tollerabile):** viene definito come la massima quantità di sostanza chimica o di metaboliti presenti in campioni prelevati in persone esposte per un periodo di 8 ore giornaliere o 40 ore settimanali. I BAT sono valutati facendo riferimento ai valori di MAK.
- **MAK (Massima Concentrazione Tollerabile):** è la massima concentrazione di una sostanza chimica (gas, vapori o particelle aerodisperse) negli ambienti di lavoro che non dà effetti avversi alle persone esposte per un lungo periodo (8 ore giornaliere o 40 ore settimanali).

Gli indicatori biologici a livello urinario sono l'Acido Mandelico e L'Acido Fenilgliossilico.

Nella seguente tabella vengono riportati i valori BEI e BAT definiti dall'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists):

INDICATORI BIOLOGICI URINARI	BEI
ACIDO MANDELICO	800 mg/g di creatinina (fine turno)
ACIDO MANDELICO	300 mg/g di creatinina (mattina successiva)
ACIDO FENILGLIOSSILICO	240 mg/g di creatinina (fine turno)
ACIDO FENILGLIOSSILICO	100 mg/g di creatinina (mattina successiva)
INDICATORI BIOLOGICI URINARI	BAT
ACIDO MANDELICO + ACIDO FENILGLIOSSILICO	600 mg/g di creatinina

VALORI DI RIFERIMENTO:

Acido mandelico: < 5 mg/L

Acido fenilgliossilico: < 5 mg/L

RACCOLTA DEL CAMPIONE URINARIO PER LA RICERCA DI ACIDO MANDELICO E ACIDO FENILGLIOSSILICO:

Momento di campionamento: fine turno o inizio del turno della mattina successiva; dopo un periodo prolungato di esposizione alla fine della esposizione o del turno di lavoro.

Quantità di urina necessaria per l'analisi: 20 ml

Contenitore: recipienti in polietilene o polipropilene

Conservante: non necessario

Modalità di conservazione: a 4°C per 7 giorni

La valutazione dello Stirene presente a livello biologico può essere effettuata anche tenendo conto della presenza dello xenobiotico tal quale a livello urinario ed ematico.

Le successive tabelle riportano i limiti (BEI, LBE) definiti dall'ACGIH per lo Stirene nel sangue e nelle urine.

INDICATORI BIOLOGICI	BEI
STIRENE NEL SANGUE	0,55 mg/l (fine turno)
STIRENE NEL SANGUE	0,02 mg/l (mattina successiva)
INDICATORI BIOLOGICI	LBE
STIRENE URINARIO	80 mcg/l

VALORI DI RIFERIMENTO:

Stirene nel sangue: < 0,5 mcg/l

Stirene nelle urine: < 300 ng/l

RACCOLTA DEL CAMPIONE PER RICERCA DI STIRENE A LIVELLO EMATICO:

Momento di campionamento: fine turno o inizio del turno della mattina successiva.

Quantità di sangue necessaria per l'analisi: 3 ml.

Contenitore: flacone di vetro da 20 ml chiuso ermeticamente (con ghiere in alluminio e tappi teflonati).

Anticoagulante: EDTA + aggiunta di 5 ml di acqua.

Modalità di conservazione: a 4°C per 7 giorni

RACCOLTA DEL CAMPIONE PER RICERCA DI STIRENE A LIVELLO URINARIO:

Momento di campionamento: fine del 1°emturno, previo svuotamento della vescica all'inizio del turno di lavoro.

Quantità di urina necessaria per l'analisi: 10 ml.

Contenitore: flacone di vetro chiuso ermeticamente (con ghiere in alluminio e tappi teflonati). Il trasferimento di urina nel contenitore deve essere effettuato nel più breve tempo possibile.

Conservante: non necessario.

Modalità di conservazione: a 4°C per 7 giorni

Altro fattore di rischio da tenere in considerazione durante la sorveglianza sanitaria è l'esposizione a Polveri; il monitoraggio biologico viene svolto utilizzando metodi strumentali come la spirometria.

ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLA SORVEGLIANZA SANITARIA NELL'AZIENDA:

La sorveglianza sanitaria viene svolta regolarmente per i lavoratori dell'azienda tuttavia non essendo mai stati segnalati casi di sovraesposizione a Stirene, Polveri e ad altri solventi volatili, l'azienda non ha ritenuto importante valutare questo tipo di esposizione.

Da segnalare la possibile presenza di un caso di malattia professionale (IPOACUSIA) che è in fase di accertamento da parte dell'ente preposto (INAIL).

La malattia professionale riguarda un addetto al Reparto Assemblaggio Casse Gewiss dov'è presente il rischio Rumore che in concomitanza all'esposizione a Stirene (ototossico) potrebbe aver favorito lo sviluppo della patologia.

4.6 Protezione Agenti Cancerogeni e Mutageni

In azienda non vengono manipolate sostanze cancerogene e/o mutagene all'interno dei processi di produzione.

L'attività di saldatura può esporre i lavoratori ad IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), in particolar modo Benzo(a)pirene, che si forma in seguito alla degradazione degli olii, grassi, pitture, solventi aromatici, che possono essere presenti sui pezzi da saldare; questa lavorazione comporta un rischio basso in quanto viene svolta saltuariamente dagli addetti manutentori.

4.7 Protezione Rischi Amianto

L'amianto è presente nelle strutture, in particolare sulla copertura del magazzino e area spedizioni. L'azienda ha effettuato apposita valutazione delle coperture in amianto: nel 2008 per i magazzini e nel 2009 per gli uffici.

Le misurazioni effettuate nel 2008 e 2009 hanno riportato valori inferiori a 0,1 fibre di amianto per centimetro cubo di aria, confermando un basso rischio di esposizione ad amianto.

Non sono stati effettuati monitoraggi ambientali dopo il 2009 fino ad oggi.

4.8 Protezione Incendi e Atmosfere Esplosive (ATEX)

In considerazione delle attività in essere nello stabilimento ovvero della presenza di lavorazioni e depositi di materiale infiammabile come indicati nelle voci del Certificato di Prevenzione Incendi, è da prevedere per l'azienda l'applicazione del titolo XI del Decreto Legislativo 81/08.

Effettuare la valutazione ATEX.

4.9 Introduzione della Tossicologia di Genere

All'interno dell'azienda in questione sono presenti 90 operai di produzione di cui 8 sono di sesso femminile; è per questo motivo che non possiamo esimerci da una valutazione più approfondita che mette a confronto le diversità tra uomo e donna.

La dimostrazione di una specifica caratterizzazione genere-dipendente della suscettibilità alle patologie e alla risposta a farmaci e xenobiotici si configurano come una delle sfide della moderna Tossicologia.

La risposta a farmaci e xenobiotici dipende dalle interazioni tra geni, ambiente e stile di vita; uomini e donne differiscono per molti aspetti nella vulnerabilità a xenobiotici.

La comprensione delle differenze di genere richiede un approccio di studio integrato, che sia in grado di analizzare le fasi determinanti della risposta biologica e tossica, e quindi l'esposizione, la tossicocinetica, la tossicodinamica e il ruolo dei fattori modulanti, sia ormonali che comportamentali.

Le differenze tossicocinetiche sono dell'ordine del 20%, nella direzione di una maggiore suscettibilità femminile a causa della peculiare composizione corporea e coinvolgono principalmente il metabolismo.

Differenze possono riflettere diversità nell'espressione genica di enzimi della superfamiglia del citocromo P450, che giustificano la maggiore suscettibilità delle donne agli effetti per esempio dell'etanolo, a sviluppare patologie epatiche più precocemente e in percentuali più alte rispetto agli uomini, a parità di assunzioni di etanolo.

Lo Stirene risulta inoltre essere particolarmente dannoso qualora l'esposizione coinvolga una donna in gravidanza, con la possibilità di avere gravi complicazioni.

I principali effetti possono essere la riduzione del tempo medio di gravidanza, l'aumento di aborti spontanei e nascita di bambini affetti da autismo infantile a causa della facilità con cui questa sostanza riesce ad attraversare la placenta. Inoltre a rischio può essere anche la fase di allattamento, pertanto la donna va allontanata dalla manzione durante la gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto.

Un rischio rilevante in azienda è lo Stirene, ma attualmente risulta molto difficile individuare e classificare le differenze di effetto su uomo e donna di questa sostanza, anche se esistono dati oggettivi sulle interferenze che possono essere date dall'assunzione contemporanea tra alcol e Stirene.

L'etanolo non influenza l'assorbimento di stirene ma ne altera il metabolismo ritardando l'escrezione urinaria complessiva di acido mandelico, indicatore biologico di esposizione, e spostandone il picco di escrezione al termine dell'esposizione di circa tre ore, tale spostamento si verifica indipendentemente dalle condizioni di esposizione a stirene e dalla modalità di somministrazione di etanolo.

Esistono, tuttavia, numerose differenze interindividuali in rapporto all'età ed al consumo di bevande alcoliche.

Nel caso di assunzione di etanolo da parte di lavoratori esposti a stirene sarebbe quindi opportuno utilizzare in aggiunta all'acido mandelico, anche lo stirene glicole nel sangue o nelle urine.

Infatti a fronte di una riduzione dell'acido mandelico, a causa della mancata ossidazione dello stirene glicole, si verifica un aumento di quest'ultimo.

Sebbene esistono differenze di metabolizzazione tra uomo e donna, nel contesto aziendale specifico nonostante la presenza di 8 donne su 90 operai presenti nel comparto produzione, non è stata effettuata nessuna valutazione di genere in riferimento a composti pericolosi quali Acetone, Stirene e Isocianati.

Nel panorama attuale a causa della mancanza di dati concreti e di modelli di analisi applicabili alle realtà aziendali e lavorative, risulta molto complicato andare ad inserire all'interno della valutazione dei rischi le differenze correlate al genere.

Negli ambienti di lavoro la tossicologia di genere e le modalità di valutazione della stessa rappresentano un problema da non sottovalutare, facendo sì che i rischi per la salute non vengano distribuiti né qualitativamente né quantitativamente in maniera omogenea tra i rappresentanti dei due sessi.

4.10 Categorizzazione dei reparti in base ad un “Indice Globale di gestione del rischio chimico”

Prima di procedere all’elaborazione del piano di miglioramento aziendale è di fondamentale importanza categorizzare i reparti e le aree in base ai rischi chimici presenti.

Le aree e i reparti vengono classificati con rischio molto alto, alto, medio e basso prendendo in considerazione i parametri riportati in seguito:

- Tempo di esposizione ai pericoli presenti
- Fattori umani
- Ambiente lavorativo e caratteristiche strutturali
- Misure di prevenzione e protezione applicabili
- Indice di infortuni e malattie professionali
- Tipologia di lavorazione e modalità operative
- Tipologia di sostanze (pericolose e non pericolose) utilizzate
- Utilizzo di sostanze cancerogene e/o teratogene
- Formazione, informazione e addestramento
- Applicazione di procedure operative
- Turnazione del personale e orari lavorativi
- Carico di lavoro (nel valutare questo parametro, a scopi cautelativi, viene tenuto conto dei periodi di maggiore produzione)

In riferimento agli indici sopraelencati la classificazione viene effettuata applicando la matrice di rischio dove il rischio (R) si calcola nel modo seguente:

$$\mathbf{R = P \times D}$$

- **P** rappresenta la probabilità di accadimento del danno
- **D** rappresenta la magnitudo/gravità del danno

Per gravità del danno, si intende il grado di lesione o di infermità che potrebbe verificarsi. Tali gradi si basano sull’entità della lesione o dell’infermità (dalla morte all’assenza di lesioni), nonché sulla portata del trattamento sanitario necessario.

La probabilità del danno viene stimata tenendo conto della frequenza, durata ed entità dell'esposizione e della natura del pericolo presente.

Di seguito troviamo due tabelle che riportano i vari indici in riferimento alla probabilità e alla gravità del danno.

TABELLA GRAVITÀ/MAGNITUDO DEL DANNO

GRAVITÀ/MAGNITUDO	DESCRIZIONE
LIEVE	<ul style="list-style-type: none"> - infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili (che comporta l'assenza < 3 giorni) - nessuna lesione o lesione leggera curabile con un semplice intervento di pronto soccorso - esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> - infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine (che comporta l'assenza > 3 giorni) - lesione o infermità notevole non curabile con un semplice intervento di pronto soccorso (capacità di riprendere la stessa attività lavorativa) - esposizione cronica con effetti reversibili
GRAVE	<ul style="list-style-type: none"> - infortunio o inabilità temporanea con lesioni significativamente irreversibili o invalidità parziale (infortunio con invalidità permanente di grado < 11 % - tabelle INAIL) - esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti
GRAVISSIMO	<ul style="list-style-type: none"> - infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali (infortunio con invalidità permanente di grado > 11 % - tabelle INAIL) - esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti

Nel valutare il rischio, occorre selezionare il massimo livello attendibile di gravità del danno.

TABELLA PROBABILITA' DEL DANNO

PROBABILITA'	DESCRIZIONE
IMPROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> - non sono noti episodi già verificatisi e/o - il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti
POCO PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> - il danno può verificarsi solo in circostanze particolare - la mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi indipendenti
PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> - il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico - la mancanza rilevata può provocare un danno in modo indiretto - le attività di controllo non sono sufficienti per ridurre i rischi presenti
ALTAMENTE PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> - il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione diretta - le attività di controllo non sono conformi alla legislazione in vigore applicabile - esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata e il verificarsi del danno ipotizzato

Una volta definiti i parametri di probabilità e gravità andiamo ad inserirli nella seguente matrice calcolando il rischio in riferimento a tutte le combinazioni possibili.

RISCHIO		1	2	3	4
		LIEVE	MEDIO	GRAVE	GRAVISSIMO
1	IMPROBABILE	1	2	3	4
2	POCO PROBABILE	2	4	6	8
3	PROBABILE	3	6	9	12
4	ALTAMENTE PROBABILE	4	8	12	16

Il calcolo degli indici di rischio permette di suddividere il rischio stesso in 4 aree evidenziate con una diversa colorazione che sono:

RISCHIO BASSO	$1 \leq R \leq 2$
RISCHIO MEDIO	$3 \leq R \leq 8$
RISCHIO ALTO	$9 \leq R \leq 12$
RISCHIO MOLTO ALTO	$R = 16$

Successivamente viene riportata la categorizzazione dei reparti e delle aree applicando la metodologia soprariportata.

I livelli di rischio indicati nelle tabelle successive sono in riferimento ai rischi per la sicurezza e ai rischi per la salute; per far questo però è necessario definire la differenza tra i due tipi di rischio:

RISCHI PER LA SICUREZZA: ovvero tutti quei fattori di rischio che possono compromettere la sicurezza dei lavoratori durante l'espletamento delle loro

mansioni in questa classe rientrano quei rischi che possono comportare un grave danno fisico, menomazioni, infortuni, e nei casi più gravi la morte;

RISCHI PER LA SALUTE: in questa categoria sono raggruppati i rischi derivanti dalle esposizioni ad agenti chimici, fisici (rumore, vibrazioni, campi E.M. ecc), o connessi ad esempio alla salubrità dei locali, condizioni igienico sanitarie, microclima ed in generale tutti quei fattori che possono compromettere la salute dei lavoratori in casi di esposizione prolungata (cronica) agli agenti sopra menzionati.

**TABELLA DI CATEGORIZZAZIONE DEI REPARTI E DELLE AREE
AZIENDALI IN RIFERIMENTO AI RISCHI PER LA SICUREZZA**

REPARTI/AREE	P	D	LIVELLO RISCHIO SICUREZZA
REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO	4	4	16
CARTEGGIATURA-SBAVATURA	4	4	16
STUCCATURA-VERNICIATURA- INCOLLAGGIO	3	3	9
REPARTO TAGLIO	3	3	9
REPARTO MANUTENZIONE	3	3	9
AREA STOCCAGGIO LIQUIDI	3	3	9
MAGAZZINO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO	3	2	6
IMBALLAGGIO-STOCCAGGIO PRODOTTI FINITI-SPEDIZIONE PRODOTTI FINITI	3	2	6
ASSEMBLAGGIO CASSE GEWISS	2	2	4
AREE ESTERNE	2	2	4
UFFICIO TECNICO	1	2	2
UFFICI AMMINISTRATIVI	1	1	1

**TABELLA DI CATEGORIZZAZIONE DEI REPARTI E DELLE AREE
AZIENDALI IN RIFERIMENTO AI RISCHI PER LA SALUTE**

REPARTI/AREE	P	D	LIVELLO RISCHIO SALUTE
MAGAZZINO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO	4	4	16
REPARTO TAGLIO	4	4	16
REPARTO STAMPAGGIO/RITOCO	4	4	16
CARTEGGIATURA-SBAVATURA	4	4	16
STUCCATURA-VERNICIATURA-INCOLLAGGIO	4	3	12
ASSEMBLAGGIO CASSE GEWISS	3	4	12
REPARTO MANUTENZIONE	3	4	12
AREA STOCCAGGIO LIQUIDI	3	3	9
IMBALLAGGIO-STOCCAGGIO PRODOTTI FINITI-SPEDIZIONE PRODOTTI FINITI	3	2	6
UFFICIO TECNICO	2	2	4
AREE ESTERNE	2	2	4
UFFICI AMMINISTRATIVI	1	1	1

Le differenze di categorizzazione che emergono all'interno dei medesimi reparti o aree, in riferimento ai rischi per la salute e per la sicurezza, sottolineano le notevoli difficoltà che sussistono nel valutare i rischi globali all'interno di un contesto aziendale così complesso.

Per definire le priorità di intervento da destinare ai singoli reparti, per gestire in modo appropriato le risorse umane ed economiche, è opportuno redigere una lista dei reparti e delle aree in questione che tenga conto in modo cumulativo dei rischi per la sicurezza e dei rischi per la salute.

Nella successiva tabella troviamo l'elenco dei reparti/aree con i relativi punteggi riportati in ordine decrescente, ottenuti sommando i singoli valori dei rischi per la salute e per la sicurezza.

**TABELLA DI CATEGORIZZAZIONE DEI REPARTI E DELLE AREE
AZIENDALI RIPORTATI IN ORDINE DECRESCENTE**

REPARTI/AREE	LIVELLO RISCHIO SALUTE	LIVELLO RISCHIO SICUREZZA	INDICE DI RISCHIO GLOBALE
REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO	16	16	32
CARTEGGIATURA- SBAVATURA	16	16	32
MAGAZZINO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO	16	6	25
REPARTO TAGLIO	16	9	25
STUCCATURA- VERNICIATURA- INCOLLAGGIO	12	9	21
REPARTO MANUTENZIONE	12	9	21
AREA STOCCAGGIO LIQUIDI	9	9	18
ASSEMBLAGGIO CASSE GEWISS	12	4	16
IMBALLAGGIO- STOCCAGGIO PRODOTTI FINITI- SPEDIZIONE PRODOTTI FINITI	6	6	12
AREE ESTERNE	4	4	8
UFFICIO TECNICO	4	2	6
UFFICI AMMINISTRATIVI	1	1	2

L' "operazione somma" è stata scelta per calcolare l'indice globale di gestione del rischio perché i rischi per la salute e per la sicurezza sono presenti contemporaneamente all'interno dei locali; questo tipo di operazione matematica può consentire di ricavare un indice di rischio globale quanto più prossimo alla realtà aziendale e alle reali necessità di intervento da destinare ai singoli reparti.

Dopo aver riportato i reparti e le aree in ordine decrescente in riferimento all'indice globale di gestione del rischio chimico è doveroso suddividerli in 4 fasce di rischio individuate mediante colorazione.

Le fasce di rischio sono state elaborate mediante la matrice utilizzata per calcolare i singoli rischi (salute e sicurezza), tenendo conto dei rischi cumulativi.

FASCE DI RISCHIO CHE TENGONO CONTO DEI RISCHI CUMULATIVI

RISCHIO BASSO	$2 \leq R \leq 4$
RISCHIO MEDIO	$5 \leq R \leq 16$
RISCHIO ALTO	$17 \leq R \leq 31$
RISCHIO MOLTO ALTO	$R = 32$

**TABELLA DI CATEGORIZZAZIONE DEI REPARTI E DELLE AREE
AZIENDALI IN RIFERIMENTO ALL'INDICE GLOBALE DI GESTIONE
DEL RISCHIO CHIMICO RIPORTATI IN ORDINE DECRESCENTE CON
LE RELATIVE FASCE DI COLORAZIONE**

REPARTI/AREE	LIVELLO RISCHIO SALUTE	LIVELLO RISCHIO SICUREZZA	INDICE DI RISCHIO GLOBALE
REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO	16	16	32
CARTEGGIATURA- SBAVATURA	16	16	32
MAGAZZINO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO	16	6	25
REPARTO TAGLIO	16	9	25
STUCCATURA- VERNICIATURA- INCOLLAGGIO	12	9	21
REPARTO MANUTENZIONE	12	9	21
AREA STOCCAGGIO LIQUIDI	9	9	18
ASSEMBLAGGIO CASSE GEWISS	12	4	16
IMBALLAGGIO- STOCCAGGIO PRODOTTI FINITI- SPEDIZIONE PRODOTTI FINITI	6	6	12
AREE ESTERNE	4	4	8
UFFICIO TECNICO	4	2	6
UFFICI AMMINISTRATIVI	1	1	2

L'applicazione di questa metodologia consente di gestire il rischio in modo puntuale e permette di percepire in modo proattivo le problematiche che

caratterizzano la realtà lavorativa; inoltre abbiamo la possibilità di destinare le risorse umane ed economiche solo dove viene identificato un rischio maggiore.

La metodologia può essere appropriata per la valutazione del Rischio Chimico ma risulta difficilmente applicabile per altre tipologie di rischi.

Nel paragrafo successivo andiamo ad applicare il MOVARISCH nei reparti dove abbiamo ottenuto un rischio “molto alto”.

4.11 Applicazione dell’algoritmo MOVARISCH nei reparti a rischio alto

Il calcolo dell’Indice Globale di Rischio ha evidenziato 2 reparti a rischio “molto alto” che sono il reparto **STAMPAGGIO/RITOCO** e **CARTEGGIATURA-SBAVATURA**.

All’interno dei 2 reparti sono stati evidenziati numerosi rischi derivati dalle sostanze chimiche pericolose che vengono utilizzate e prodotte durante i processi di lavorazione.

L’applicazione dell’algoritmo MOVARISCH è utile per definire il livello di rischio causato dalle sostanze chimiche presenti, nel caso specifico, la metodica viene applicata allo STIRENE che è la sostanza maggiormente utilizzata in azienda.

Procediamo ora riportando i valori ottenuti di Rischio inalatorio, Rischio cutaneo e Rischio cumulativo per entrambi i reparti considerando che la quantità utilizzata di Stirene è di 40 kg al giorno.

REPARTO STAMPAGGIO/RITOCO:

Il suddetto reparto è stato analizzato con l’algoritmo MOVARISCH in riferimento ai lavoratori addetti al ritocco, perché come si evince dalla valutazione dei rischi, l’azienda non ha effettuato per questa categoria di lavoratori nessuna indagine ambientale.

L’esposizione a Stirene degli Addetti al ritocco è di 4h al giorno.

RISCHIO INALATORIO DA STIRENE PER ADDETTI AL RITOCOCCO:

$$\mathbf{E_{inal} = I \times d}$$

$$\mathbf{E_{inal} = 10 \times 0,75 = 7,5}$$

$$\mathbf{R_{inal} = P \times E_{inal}}$$

$$\mathbf{R_{inal} = 4 \times 7,5 = 30}$$

RISCHIO CUTANEO DA STIRENE PER ADDETTI AL RITOCOCCO:

$$\mathbf{R_{cute} = P \times E_{cute}}$$

$$\mathbf{R_{cute} = 4 \times 7 = 28}$$

RISCHIO CUMULATIVO PER ADDETTI AL RITOCOCCO:

$$\mathbf{R_{cumulativo} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}}$$

$$\mathbf{R_{cumulativo} = 41}$$

Il punteggio di rischio **41** rappresenta un **RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE** ed evidenzia una **ZONA DI RISCHIO ELEVATO**.

REPARTO CARTEGGIATURA-SBAVATURA:

Il reparto CARTEGGIATURA-SBAVATURA presenta delle importanti criticità dal punto di vista dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi ed in particolar modo per lo Stirene; per questo composto si registra un'esposizione giornaliera di 4h per gli addetti alla carteggiatura-sbavatura.

L'azienda come riportato nella valutazione dei rischi non ha effettuato le indagini ambientali per questi lavoratori, perciò procediamo con l'applicazione dell'algoritmo MOVARISCH al reparto in questione.

RISCHIO INALATORIO DA STIRENE PER ADDETTI CARTEGGIATURA-SBAVATURA:

$$\mathbf{E_{inal} = I \times d}$$

$$\mathbf{E_{inal} = 10 \times 0,5 = 5}$$

$$\mathbf{R_{inal} = P \times E_{inal}}$$

$$\mathbf{R_{inal} = 4 \times 5 = 20}$$

RISCHIO CUTANEO DA STIRENE PER ADDETTI CARTEGGIATURA-SBAVATURA:

$$\mathbf{R_{cute} = P \times E_{cute}}$$

$$\mathbf{R_{cute} = 4 \times 7 = 28}$$

RISCHIO CUMULATIVO PER ADDETTI CARTEGGIATURA-SBAVATURA:

$$\mathbf{R_{cumulativo} = \sqrt{R_{inal}^2 + R_{cute}^2}}$$

$$\mathbf{R_{cumulativo} = 34}$$

Il punteggio di rischio **34** rappresenta un **RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE.**

E' necessario da parte dell'azienda applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D.Lgs.81/08 e procedere quindi ad una valutazione dettagliata dei rischi chimici presenti.

4.12 Azioni correttive e piano di miglioramento

Prima di procedere ad elencare le azioni correttive e di miglioramento che l'azienda dovrebbe intraprendere per migliorare le condizioni lavorative dei propri lavoratori è doveroso riportare alcune definizioni.

AZIONI CORRETTIVE: azioni che l'organizzazione **deve** attuare per eliminare le cause delle non conformità al fine di prevenire il loro ripetersi. Le azioni correttive devono essere appropriate agli effetti delle non conformità riscontrate.

AZIONI PREVENTIVE: azioni che l'organizzazione **deve** individuare per eliminare le cause delle non conformità potenziali, onde evitare che queste si verifichino. Le azioni preventive attuate devono essere appropriate agli effetti dei problemi potenziali.

PIANO DI MIGLIORAMENTO: azioni che l'organizzazione **può** attuare per migliorare le condizioni lavorative dei propri dipendenti. Le azioni di miglioramento non sono obbligatorie e possono essere identificate come dei veri e propri suggerimenti che hanno lo scopo di migliorare in modo continuativo le condizioni aziendali.

AZIONI CORRETTIVE REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO:

- Sostituzione dei filtri antipolvere di classe FFP1 con filtri di classe FFP2 per assicurare maggiore protezione all'inalazione di polveri
- Sostituzione di occhiale a mascherina o con schermi laterali con DPI di pari livello ma con protezioni laterali

- Adottare mascherine per la protezione da Stirene con filtro antigas di tipo A (vapori, gas organici con punto di ebollizione maggiore di 60°C) Classe 1
- Sostituzione Guanto SPERIAN POLYTRIL MIX (guanto in maglia di poliammide e cotone nero con rivestimento ruvido in nitrile nero sul palmo e sulle punte delle dita) con guanti in neoprene o gomma che assicurano una maggiore protezione ai composti chimici
- Attuare indagini ambientali approfondite per la valutazione delle concentrazioni di Stirene in atmosfera per addetti al ritocco e aggiornare le misurazioni relative agli addetti allo stampaggio
- Apporre apposita etichetta di identificazione per ARDROX 992P (liquido di riscontro)
- Formazione e informazione dei lavoratori in riferimento alla pericolosità delle sostanze utilizzate, alle modalità di manipolazione e alle modalità di protezione e di gestione delle emergenze
- Predisporre impianto di aspirazione localizzata a livello del contenitore per gli scarti di materia prima (SMC) non polimerizzata in prossimità del banco di lavoro per ridurre l'esposizione a Stirene.

AZIONI CORRETTIVE REPARTO CARTEGGIATURA-SBAVATURA:

- Sostituzione dei filtri antipolvere di classe FFP1 con filtri di classe FFP2
- Adottare mascherine per la protezione da Stirene con filtro antigas di tipo A (vapori, gas organici con punto di ebollizione maggiore di 60°C) Classe 1
- Attuare indagini ambientali approfondite per la valutazione delle concentrazioni di Stirene in atmosfera
- Sostituzione di occhiale a mascherina o con schermi laterali con DPI di pari livello ma con protezioni laterali

- Formazione e informazione dei lavoratori in riferimento alla pericolosità delle polveri generate durante la carteggiatura e sulle modalità di protezione
- Attuare procedure di pulizia per ridurre il particolato disperso

PIANO DI MIGLIORAMENTO AZIENDALE:

- Programmare il monitoraggio degli agenti chimici pericolosi attraverso un campionamento personale e aggiornare il piano già esistente con nuove misurazioni
- Assicurare un adeguato ricambio di aria nei locali di lavoro e di stoccaggio materie prime e materiale
- Informare i lavoratori sull'esito della valutazione dei rischi come stabilito dall'art. 227 del D.Lgs. 81/2008
- Mettere a disposizione dei lavoratori le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati
- Consegnare ai lavoratori procedure scritte per una corretta manipolazione delle sostanze chimiche pericolose presenti nel ciclo di produzione
- Mettere a disposizione dei lavoratori sistemi di lavaggio oculare per gestire tempestivamente le emergenze
- Porre particolare attenzione durante le fasi di stoccaggio delle sostanze chimiche in modo da non mescolare composti tra loro incompatibili e che potrebbero dare origine a reazioni pericolose
- Documentare la formazione dei lavoratori mediante registri appositi
- Mettere a disposizione dei lavoratori la cassetta di pronto soccorso contenente i materiali previsti dalla normativa vigente
- Comunicare ai lavoratori per iscritto il divieto di fumare, mangiare e bere nei locali di lavoro

- Consegnare ai lavoratori procedure scritte per la corretta pulizia delle mani e degli indumenti
- Attuare misure di lay-out tra i vari reparti per limitare la dispersione degli inquinanti all'interno dell'intera struttura
- Sostituzione dei banchi di aspirazione utilizzati per la carteggiatura dei cofani con banchi di aspirazione di dimensioni maggiori o cappe di aspirazione
- Programmare riunioni periodiche con RLS e lavoratori per affrontare le problematiche relative alla sicurezza aziendale
- Effettuare la valutazione dei rischi in funzione della tossicologia di genere
- Bilanciare, ove possibile, i carichi di produzione all'interno dei turni notturni per evitare distrazioni durante le fasi di lavoro
- Analisi e progettazione di idonei flussi di lavoro del materiale e personale operativo

4.13 Programmazione di budget e delle risorse umane sulla base dell'Indice globale di gestione del rischio chimico

In un'ottica di crisi economica globale è fondamentale gestire le risorse umane ed economiche in modo efficiente ed efficace per far sì che le azioni preventive adottate riescano effettivamente a ridurre i rischi lavorativi.

L' "Indice globale di gestione del rischio chimico" è uno strumento gestionale che permette alle aziende di ottimizzare le risorse, evidenziando i reparti più a rischio e potendo stabilire delle priorità di intervento.

Ai fini della prevenzione e della eliminazione delle inefficienze, il budget fornisce i parametri economico-finanziari, con cui confrontare i risultati di gestione ottenuti con gli impegni precedentemente assunti. È così possibile individuare delle aree critiche (in cui si sono verificate delle disfunzioni) e definire gli interventi correttivi appropriati.

Nel caso concreto l'Indice globale di gestione del rischio chimico permette di indirizzare un ipotetico investimento aziendale su 2 reparti che sono **REPARTO**

STAMPAGGIO/RITOCO e REPARTO CARTEGGIATURA-SBAVATURA

come si può notare dalla tabella riportata in seguito.

REPARTI/AREE	LIVELLO RISCHIO SALUTE	LIVELLO RISCHIO SICUREZZA	INDICE DI RISCHIO GLOBALE
REPARTO STAMPAGGIO/RITOCO	16	16	32
CARTEGGIATURA-SBAVATURA	16	16	32
MAGAZZINO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO	16	6	25
REPARTO TAGLIO	16	9	25
STUCCATURA-VERNICIATURA-INCOLLAGGIO	12	9	21
REPARTO MANUTENZIONE	12	9	21
AREA STOCCAGGIO LIQUIDI	9	9	18
ASSEMBLAGGIO CASSE GEWISS	12	4	16
IMBALLAGGIO-STOCCAGGIO PRODOTTI FINITI-SPEDIZIONE PRODOTTI FINITI	6	6	12
AREE ESTERNE	4	4	8
UFFICIO TECNICO	4	2	6
UFFICI AMMINISTRATIVI	1	1	2

La metodica standard invece avrebbe evidenziato 4 reparti a rischio molto alto in riferimento ai rischi per la salute, andando quindi a suggerire un intervento preventivo sui 4 reparti che sono riportati in seguito:

- **REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO**
- **REPARTO CARTEGGIATURA-SBAVATURA**
- **MAGAZZINO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO**
- **REPARTO TAGLIO**

Da parte delle aziende non è possibile effettuare la valutazione dei rischi su alcuni reparti e su altri no, perché al livello giuridico questo non è permesso, il D.Lgs. 81/2008 impone alle aziende una valutazione globale dei rischi senza però fornire nessuno strumento di gestione del rischio, che in caso di risorse limitate, potrebbe essere utile alle aziende per dirigere gli investimenti.

Andiamo ora ad effettuare un'analisi dei costi di primo acquisto (non verranno presi in considerazione i costi di manutenzione e sostituzione filtri e mascherine) mettendo a confronto le due metodiche utilizzate.

**PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI PREVENTIVI CON
METODICA STANDARD**

REPARTI	POSSIBILI INTERVENTI	COSTO INTERVENTO
STAMPAGGIO/RITOCOCCO	ACQUISTARE IMPIANTO ASPIRAZIONE LOCALIZZATA SU CARRELLO CONTENENTE SCARTI DI SMC	4500 Euro
CARTEGGIATURA-SBAVATURA	ACQUISTARE CAPPE DI ASPIRAZIONE DI DIMENSIONI IDONEE PER LA LAVORAZIONE DEI COFANI	1500 Euro per pezzo (acquistare 5 pezzi)
MAGAZZINO MATERIE PRIME E STOCCAGGIO	ACQUISTARE IMPIANTO DI ASPIRAZIONE LOCALIZZATA PER RIDURRE L'INALAZIONE DEI SOLVENTI VOLATILI	3000 Euro
TAGLIO	ACQUISTARE MASCHERINE CON FILTRO ANTIGAS TIPO A PER PROTEZIONE DA STIRENE	15 Euro per pezzo (acquistare 90 pezzi)

COSTO TOTALE INTERVENTI = 16.350,00 Euro

Il costo degli interventi include l'installazione.

Per il reparto CARTEGGIATURA-SBAVATURA e TAGLIO viene indicato il numero minimo di pezzi da acquistare.

**PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI PREVENTIVI CON INDICE
GLOBALE DI GESTIONE DEL RISCHIO CHIMICO**

REPARTI	POSSIBILI INTERVENTI	COSTO INTERVENTO
STAMPAGGIO/RITOCOCCO	ACQUISTARE IMPIANTO ASPIRAZIONE LOCALIZZATA SU CARRELLO CONTENENTE SCARTI DI SMC	4500 Euro
CARTEGGIATURA-SBAVATURA	ACQUISTARE CAPPE DI ASPIRAZIONE DI DIMENSIONI IDONEE PER LA LAVORAZIONE DEI COFANI	1500 Euro per pezzo (acquistare 5 pezzi)

COSTO TOTALE INTERVENTI = 12.000,00 Euro

Il costo degli interventi include l'installazione.

Per il reparto CARTEGGIATURA-SBAVATURA viene indicato il numero minimo di pezzi da acquistare.

Dopo aver riportato costi e tipologie di interventi andiamo a calcolare il risparmio economico effettivo dell'azienda:

Utile risparmiato dall'azienda = 16.350,00 – 12.000,00 = 4.350,00 Euro

La gestione delle risorse economiche non può essere considerata come un'attività di amministrazione di determinati quesiti che insorgono in momenti specifici e trattati attraverso una logica "reattiva".

Al contrario è doveroso che l'organizzazione elabori una strategia di gestione delle risorse economiche ed umane che sia fortemente correlata alla strategia generale e alla struttura organizzativa e che operi in una logica "proattiva".

Per mettere in pratica una corretta gestione delle risorse economiche e umane è oggi necessario che le organizzazioni trasformino e ricollochino efficacemente le proprie politiche interne, cercando di tener presente che non può essere un'attività esclusivamente impostata e svolta da specialisti di settore, deve essere invece un impegno che richiede il contributo di tutti gli attori aziendali.

Conclusioni

La valutazione del rischio chimico condotta in un'Azienda del comparto di lavorazione di materie plastiche del nord Italia, al fine di analizzare i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di agenti chimici pericolosi, ha permesso di evidenziare delle criticità.

La procedura di valutazione dei rischi chimici è stata applicata seguendo l'art. 223 del Decreto 81/08, attraverso l'individuazione e la classificazione di tutte le sostanze presenti nell'azienda, sia come tali che come prodotti derivanti da particolari lavorazioni, e l'acquisizione per ogni agente della propria scheda di sicurezza.

Successivamente è stata osservata l'attività svolta dai lavoratori in ogni reparto al fine di ottenere informazioni utili per la successiva categorizzazione dei reparti.

La categorizzazione dei reparti è avvenuta andando a calcolare mediante l'utilizzo di un sistema matriciale i rischi per la salute e la sicurezza tenendo presente diversi indici elaborati e valutati nel contesto produttivo. Ho inoltre utilizzato un sistema algoritmico per la stima del rischio chimico per la salute dei lavoratori denominato MOVARISCH.

Una volta calcolati i rischi per la salute e la sicurezza relativi al rischio chimico per tutti i reparti dell'Azienda, ho elaborato un sistema sperimentale denominato "Indice globale di gestione del rischio chimico", ottenuto sommando i rischi chimici per la salute di un reparto con i rischi chimici per la sicurezza del medesimo reparto.

L'elaborazione dell'Indice globale di gestione del rischio chimico è stata fondamentale per definire le priorità di intervento all'interno dell'azienda evidenziando i reparti maggiormente a rischio, che sono risultati essere due:

1- REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO

2- REPARTO CARTEGGIATURA-SBAVATURA

La necessità di elaborazione di una misura gestionale nasce dall'esigenza, da parte dell'azienda, di amministrare in modo vantaggioso le proprie risorse economiche senza dover rinunciare alle attività di prevenzione.

I due reparti classificati a rischio "molto alto" sono stati successivamente analizzati con il sistema algoritmico MOVARISCH.

I risultati con il suddetto sistema sono stati i seguenti:

- **REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO:** punteggio di rischio calcolato **41**, rappresenta un **RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE** ed evidenzia una **ZONA DI RISCHIO ELEVATO**.
- **REPARTO CARTEGGIATURA-SBAVATURA:** punteggio di rischio calcolato **34**, rappresenta un **RISCHIO NON IRRILEVANTE PER LA SALUTE**.

L'azienda a fronte dei punteggi di rischio ottenuti deve attuare la valutazione dei rischi chimici dettagliata, ed intraprendere tempestivamente azioni correttive e di miglioramento.

Le azioni migliorative sostenibili, valutate attraverso l'Indice globale di gestione del rischio chimico, che l'azienda deve applicare in funzione dei rischi presenti nei due reparti a rischio "molto alto" sono:

- **REPARTO STAMPAGGIO/RITOCOCCO:** INSTALLARE IMPIANTO DI ASPIRAZIONE LOCALIZZATA SU CARRELLO CONTENENTE SCARTI DI SMC
- **REPARTO CARTEGGIATURA-SBAVATURA:** INSTALLARE CAPPE DI ASPIRAZIONE DI DIMENSIONI IDONEE PER LA LAVORAZIONE DEI COFANI

Inoltre è stato necessario pianificare con i consulenti aziendali un adeguato piano di monitoraggio ambientale in riferimento allo Stirene in aria, per gli addetti al ritocco e alla carteggiatura-sbavatura.

Il datore di lavoro deve inoltre fornire gli adeguati dispositivi di protezione individuale ai lavoratori per la prevenzione dagli infortuni e malattie professionali.

Nel caso specifico, gli addetti al reparto STAMPAGGIO/RITOCOCO e gli addetti al REPARTO CARTEGGIATURA/SBAVATURA, dovranno essere dotati di mascherine per la protezione da Stirene durante le loro mansioni lavorative e successivamente addestrati sul corretto utilizzo dei DPI.

In Tecnico della Prevenzione in questo contesto ha un ruolo fondamentale perché è in grado di individuare, grazie alle proprie competenze e alla conoscenza di strumenti adeguati, i rischi connessi al ciclo produttivo. Trova inoltre soluzioni tecniche e comportamentali mirate alla rimozione o alla riduzione e al controllo del rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Il Tecnico della Prevenzione può utilizzare la propria professionalità sia come organo di vigilanza dell'ASL, dell'ARPA e all'interno di altri enti preposti al controllo come ufficiale di polizia giudiziaria, sia come libero professionista svolgendo l'attività di consulente.

Nella veste di dipendente dell'Azienda Sanitaria Locale, svolge il ruolo indispensabile di vigilare e controllare l'applicazione delle norme in materia di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, dalla conformità delle macchine da lavoro e delle attrezzature alla corrispondenza strutturale ed impiantistica, dalla misurazione strumentale dei fattori di rischio al riconoscimento delle cause e delle responsabilità nei casi di infortunio con la possibilità di condurre autonomamente le indagini sugli infortuni e malattie professionali collaborando direttamente con giudici e procuratori della repubblica.

Il Tecnico della Prevenzione si può proporre anche come consulente aziendale, dando supporto alle aziende e al datore di lavoro riguardo la gestione dei contenuti e dei documenti relativi alle normative vigenti nel campo della sicurezza. Inoltre può offrire le proprie competenze per predisporre, piani operativi, attuazione di misure tecniche e comportamentali al fine di contenere l'insorgenza di infortuni e malattie professionali per utilizzo di agenti chimici all'interno dell'Azienda.

In futuro, il Tecnico della Prevenzione dovrà offrire la propria competenza e capacità professionale in contesti sempre più complessi e dovrà confrontarsi con altre

figure professionali sull'appropriatezza dell'allocazione delle risorse economiche aziendali, dovendo in tal caso acquisire maggiori capacità gestionali e organizzative.

BIBLIOGRAFIA

- Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL). Disponibile all'indirizzo:
<http://sicurezzasullavoro.inail.it/PortalePrevenzioneWeb/wcm/idc/groups/prevenzione/>. (Consultato il 20/03/2014)
- Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA). Disponibile all'indirizzo: <http://www.isprambiente.gov.it/it/ispra>. (Consultato il 15/04/2014)
- Unione nazionale personale ispettivo d'Italia (UNPISI). Disponibile all'indirizzo: <http://www.unpisi.it/>. (Consultato il 18/04/2014)
- Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (OSHA). Disponibile all'indirizzo:
<https://osha.europa.eu/it/legislation/standards>. (Consultato il 25/04/2014)
- Ministero della salute. Disponibile all'indirizzo:
[http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_4.jsp?lingua=italiano&tema=Ambiente e salute&area=Sicurezza chimica](http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_4.jsp?lingua=italiano&tema=Ambiente%20e%20salute&area=Sicurezza%20chimica). (Consultato il 02/05/2014)
- Istituto superiore di sanità (ISS). Disponibile all'indirizzo:
<http://www.iss.it/cnsc/?lang=1&id=70&tipo=5>. (Consultato il 03/05/2014)
- Quotidiano di approfondimento sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.
<http://www.puntosicuro.it/sicurezza-sul-lavoro-C-1/tipologie-di-rischio-C-5/rischio-cancerogeno-mutageno-C-51/stirene-rischi-per-la-salute-AR-3624/>. (Consultato il 07/05/2014)

- Federazione nazionale dell'industria chimica.
<http://www.federchimica.it/Lavoro/SicurezzaSaluteAmbiente.aspx>.
(Consultato il 11/05/2014)

- Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena.
<http://www.ausl.mo.it/dsp/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1783>(Consultato il 18/05/2014)

- D.Lgs. 81/2008, “Titolo IX Sostanze pericolose”, Capo I protezione da agenti chimici.

Disponibile in formato pdf su Internet all'indirizzo:
<http://www.lavoro.gov.it/SicurezzaLavoro/Documents/TU%2081-08%20-%20Ed.%20Ottobre%202013.pdf>. (Consultato il 24/05/2014)

- Nunez CM1, Ramsey GH, Kong EJ, Bahner MA, Wright RS, Clayton CA, Baskir JN. *Evaluation of pollution prevention options to reduce styrene emissions from fiber-reinforced plastic open molding processes*. The Journal of the Air & Waste Management Association [Online]. 1999 Mar;49(3):256-67.

Disponibile all'indirizzo: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10202452>.
(Consultato il 05/06/2014)

- Rueff J1, Teixeira JP, Santos LS, Gaspar JF. *Genetic effects and biotoxicity monitoring of occupational styrene exposure*. International Journal of Clinical Chemistry and Diagnostic [Online]. 2009 Jan;399(1-2):8-23.

Disponibile all'indirizzo: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18845133>.
(Consultato il 05/06/2014)

- Lazure LP. *Evaluation of a local exhaust system used in the manufacture of small parts made of reinforced plastic*. Applied Occupational and Environmental Hygiene [Online]. 2000 Sep;15(9):681-5. Disponibile all'indirizzo: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10983402>. (Consultato il 06/06/2014)

- Boffetta P1, Adami HO, Cole P, Trichopoulos D, Mandel JS. *Epidemiologic studies of styrene and cancer: a review of the literature*. Journal of Occupational and Environmental Medicine [Online]. 2009 Nov;51(11):1275-87. Disponibile all'indirizzo: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19858749>. (Consultato il 07/06/2014)
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). <https://www.acgih.org/>. (Consultato il 13/06/2014)
- Ente italiano di normazione (UNI). <http://www.uni.com/>. (Consultato il 19/06/2014)
- Portale delle normative UNI (SAI GLOBAL PLATFORM). <http://eu.i2.saiglobal.com/management/>. (Consultato il 19/06/2014)
- Associazione ambiente e lavoro. <http://www.amblav.it/>. (Consultato il 22/06/2014)
- Global System International S.p.a (GSI Group). <http://www.gsigroup.net/>. (Consultato il 27/06/2014)

Ringraziamenti

Desidero ringraziare anzitutto la Dottoressa Beatrice Casini, Relatore: per la disponibilità e la professionalità.

Ringrazio il professor Alfonso Cristaudo per i preziosi consigli.

Un ringraziamento particolare a Stefano Vignali, dirigente aziendale: per la disponibilità e la gentilezza.

Ringrazio Matteo Matti, RSPP aziendale: per la disponibilità e la simpatia.

Ringrazio tutto il personale dell'azienda, Collaboratori e Responsabili, che mi hanno permesso di sviluppare la mia tesi dimostrando competenza e professionalità.