

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO

(ad integrazione del DVR)

Il presente documento di valutazione del rischio chimico ha come scopo l'individuazione e l'analisi dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti dall'uso di agenti chimici pericolosi come previsto dal titolo IX del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81. e ss.mm.ii..

ISTITUTO COMPRENSIVO

GROSSETO 4

VIALE EINAUDI 6 A
58100 - GROSSETO

Rif. Normativo	Contenuto
D.Lgs. n. 81/2008	Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.
D.Lgs. n. 106/2009	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Direttiva 67/548/CEE	Direttiva concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.
Reg. CE 1272/2008	Regolamento di classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006
Reg. CE 790/2009	Regolamento recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele

Il Presente Documento è stato redatto in data

__/__/2017

Indice del Documento

DATI GENERALI DELL'AZIENDA	2
LAVORATORI SUBORDINATI	3
PREMESSA	3
CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REGOLAMENTO CE 1272/08	9
VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO AZIENDALE	29
RIEPILOGO DELLA VALUTAZIONE	29
DISPOSITIVI PROTEZIONE INDIVIDUALE	30
FORMALIZZAZIONE DEL DOCUMENTO	31
ALLEGATO 1 – SCHEDE RIASSUNTIVE DI VALUTAZIONE	
ALLEGATO 2 – SCHEDE DI SICUREZZA DEI PRODOTTI CHIMICI	

DATI GENERALI DELL'ISTITUZIONE

DATI ENTE/ISTITUZIONE	ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE GROSSETO IV
DIRIGENTE SCOLASTICO (DATORE DI LAVORO)	Dott.ssa Barbara Rosini
M.C.	Dott. Dino Andriani
R.S.P.P.	Dott. Ing. Lorenzo Falzarano
SEDE PRINCIPALE	
INDIRIZZO	Viale Einaudi 6 A
LOCALITA'	Grosseto
C.A.P.	58100
PROVINCIA	Grosseto

LAVORATORI INTERESSATI

Addetti Pulizie

Premessa

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:

l'individuazione puntuale dei parametri che determinano il rischio;

l'individuazione del "peso" dei fattori di compensazione nei confronti del rischio;

l'individuazione della relazione numerica che lega i parametri fra di loro (fattori additivi, moltiplicativi, esponenziali, ...);

l'individuazione della scala dei valori dell'indice in relazione al rischio (per esempio: molto basso, basso, medio, medio-alto, alto).

Il modello proposto (metodo Movarisch) 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. Il modello individua un percorso semplice, il più semplice possibile, per effettuare la valutazione del rischio da parte delle piccole imprese Artigiane, Industriali, del Commercio e dei Servizi senza dover accedere, almeno in questa fase, a valutazioni con misurazione dell’agente chimico.

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

NOTA: BASSO PER LA SICUREZZA lo possiamo indicare quando nella Scheda di Sicurezza del prodotto chimico non sono indicate Frasi H (indicazioni di pericolo) che indicano che è facilmente infiammabile o simili.

Il modello per la valutazione del rischio derivante da esposizione ad agenti chimici pericolosi

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 x Exposure).

$$R = P \times E$$

Il pericolo P rappresenta l’indice di pericolosità intrinseca di una sostanza o di una miscela che nell’applicazione di questo modello viene identificato con le *frasi o indicazioni di pericolo H* che sono utilizzate nella classificazione secondo i criteri dell’*Allegato I del Regolamento (CE) 1272/2008* e successive modificazioni (*Regolamento CLP*). Ad ogni *Hazard Statement (Frasi o Codice di pericolo H)* è stato assegnato un punteggio (score) tenendo conto del significato delle disposizioni relative alla classificazione e all’etichettatura delle sostanze e delle miscele pericolose di cui all’Allegato I del Regolamento (CE) 1272/2008 e successive modificazioni.

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:

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

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

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

$$R_{\text{cum}} = \sqrt{R_{\text{inal}}^2 + R_{\text{cut}}^2} \quad e$$

Gli intervalli di variazione di R sono:

$$0,1 \leq R_{\text{inal}} \leq 100$$

$$1 \leq R_{\text{cute}} \leq 100$$

$$1 \leq R_{\text{cum}} \leq 141$$

Si precisa che fra le proprietà tossicologiche valutate non vi sono le proprietà cancerogene e/o mutagene, le quali vengono considerate esclusivamente nel Titolo IX Capo II 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 IRRILEVANTE PER LA SALUTE.

Inoltre si ribadisce che, 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.

Modalità per la valutazione della pericolosità intrinseca per la salute di un agente chimico.

Criteri per l'identificazione dell'indice P

Il metodo per l'individuazione di un indice di pericolo **P** si basa sul significato delle disposizioni relative alla *classificazione delle sostanze e delle miscele pericolose* di cui all'Allegato I del Regolamento (CE) 1272/2008 e successive modificazioni. La classificazione dei pericoli per la salute, sia essa armonizzata che in auto-classificazione, tende ad identificare tutte le proprietà tossicologiche delle sostanze e delle miscele che possono presentare un *pericolo* all'atto della *normale manipolazione o utilizzazione*. I *pericoli intrinseci* delle sostanze e delle miscele pericolose sono segnalati in indicazioni di pericolo tipo (*Frase o Codici di indicazione di pericolo H*). Queste frasi H sono riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda dati di sicurezza, quest'ultima, compilata attualmente secondo i dettati del *Regolamento (UE) n.453/2010 che ha recato modifiche all'Allegato II del Regolamento (CE) n.1907/2006 concernente le disposizioni sulle schede di dati di sicurezza*. Mediante l'assegnazione di un valore alla frase di pericolo (Frase H) attribuito alla proprietà più pericolosa e di conseguenza alla classificazione più pericolosa è possibile avere a disposizione un indice numerico (score) di pericolo per ogni agente chimico pericoloso impiegato. La scelta dello score più elevato dell'agente chimico pericoloso impiegato moltiplicato per l'indice d'esposizione fornisce la possibilità di valutare il rischio chimico per ogni lavoratore esposto ad agenti chimici pericolosi in qualsiasi circostanza lavorativa. E' evidente che il risultato dell'applicazione risente dei limiti propri dei criteri di classificazione. La determinazione dello score di pericolo è effettuata in maniera pesata in funzione della graduatoria di pericolosità assegnata alle singole classi di pericolo per la salute ed ai criteri per la scelta dei pittogrammi, delle avvertenze e della scelta delle frasi indicanti i pericoli relativi alle proprietà tossicologiche degli agenti chimici pericolosi in relazione alle vie d'esposizioni più rilevanti per il lavoratore sul luogo di lavoro (Via d'assorbimento per via inalatoria > Via d'assorbimento per via cutanea/mucose > Via d'assorbimento per via ingestiva). Pertanto il modello nel suo complesso fa riferimento sia alle caratteristiche intrinseche di pericolosità degli agenti chimici che alle concrete situazioni d'uso, in quanto l'obiettivo del metodo è quello di valutare il rischio chimico per la salute. La pericolosità intrinseca di un'agente chimico pericoloso è una sua caratteristica invariabile, indipendente dalle condizioni in cui viene utilizzata; le condizioni d'uso vengono infatti a determinare il rischio reale, esprimibile come il prodotto tra pericolosità intrinseca e grado di esposizione dei lavoratori. Si ribadisce che il grado d'esposizione dipende da molti fattori quali la *quantità* dell'agente chimico impiegato o prodotto, dalle *modalità d'impiego* e dalla *frequenza dell'esposizione*, cioè dal tipo di impianto di processo, dalle misure di prevenzione e protezione adottate, dalla mansione, ecc... La pericolosità intrinseca degli agenti chimici si può esprimere solo in una scala di valori relativi e pertanto per valutare la pericolosità degli agenti chimici immessi sul mercato o presenti nel luogo di lavoro ci si deve dotare innanzitutto di un

metro di misura. L'ordinamento dei vari agenti chimici in funzione della loro pericolosità intrinseca, secondo una scala almeno semiquantitativa, è di evidente utilità pratica; una tale scala può essere creata attribuendo a certe proprietà delle sostanze degli opportuni coefficienti. Nella scelta delle proprietà da indicizzare e nella ponderazione dei relativi coefficienti si introduce un inevitabile grado di arbitrarietà, ma applicando lo stesso sistema ai diversi agenti chimici, si ottiene una graduazione comparativa uniforme. Il risultato numerico ottenuto applicando un metodo indicizzato può essere considerato solo per l'ordine di grandezza che esprime. Inoltre è opportuno precisare che i metodi di questo tipo non si prestano per apprezzare modeste differenze di rischio e pertanto un certo grado d'incertezza è sempre accompagnato dall'uso di questi metodi di valutazione.

Nel presente caso tali incertezze vengono evidenziate maggiormente qualora si sia in prossimità della soglia che viene stabilita dall'estensore relativa al rischio chimico IRRILEVANTE PER SALUTE.

Un altro aspetto di estrema rilevanza per una corretta graduazione del pericolo è relativo al fatto che i criteri di classificazione ed etichettatura ***delle sostanze e delle miscele pericolose*** di cui all'Allegato I del Regolamento (CE) 1272/2008 e successive modificazioni, si basano sul principio che gli effetti a lungo termine (ad es. classe di pericolo del Tossico per la riproduzione), allergenici subacuti o cronici (ad es. categoria di pericolo dei Sensibilizzanti) siano più rigorosi ed importanti rispetto agli effetti acuti. L'indice numerico che stabilisce la graduazione del pericolo deve tenere conto di questo principio di carattere generale. Non si deve tuttavia dimenticare che questo principio di priorità tossicologica degli effetti a lungo termine rispetto a quelli acuti è stata in parte modificata sulla base dei principi generali per la ***classificazione e l'etichettatura delle sostanze e delle miscele pericolose*** di cui all'Allegato I del Regolamento (CE) 1272/2008 e successive modificazioni rispetto a quanto veniva descritto nelle Direttive 67/58/CEE e 1999/45/CE e s.m.i.. Infatti secondo il nuovo Regolamento CLP tutte le classi di pericolo (in parte corrispondenti alle categorie di pericolo della Direttiva 67/58/CEE) hanno un significato specifico e pertanto tutti gli effetti tossicologici hanno un loro rilievo specifico ed autonomo. In ogni caso anche con questi cambiamenti relativi al principio classificatorio delle sostanze e delle miscele la graduazione del pericolo dovrà tenere conto anche del significato delle diverse classi di pericolo in relazione ai metodi utilizzati per la determinazione delle proprietà tossicologiche e dell'effettiva pericolosità per l'uomo (lavoratore) dell'agente chimico. E' per questo motivo che diversamente rispetto alla vecchie direttive citate le sostanze tossiche per gli effetti acuti di categoria 1 o 2 avranno estrema rilevanza per gli aspetti relativi ai rischi per la sicurezza, in quanto comportanti una possibile intossicazione (infortunio) rispetto al rischio per la salute (sviluppo di allergie) proveniente dall'esposizione dei lavoratori alle sostanze sensibilizzanti per via inalatoria che potranno essere in grado di produrre una malattia professionale specifica. Con il Regolamento CLP anche i pittogrammi della tossicità acuta rispetto alla tossicità a medio e lungo termine hanno significati completamente diversi. Il pittogramma del teschio a tibie incrociate nero in campo bianco contenuto in una losanga regolare con i bordi rossi, tipico di sostanze che producono intossicazioni e infortuni mortali, ha un significato chiaramente diverso rispetto al pittogramma "dell'uomo che si ammala o dell'uomo che implode" nero in campo bianco, tipico di sostanze pericolose che possono produrre malattie professionali, anche mortali. Infatti nelle ormai vecchie direttive il simbolo di pericolo del teschio con tibie incrociate nero in campo giallo-arancione e indicazioni di pericolo del Tossico, si confondeva con il significato del simbolo di pericolo relativo alle sostanze tossiche per la riproduzione, aventi lo stesso simbolo e perfettamente sovrapponibile a quello delle sostanze pericolose per gli effetti tossici acuti. Un altro esempio di graduazione del pericolo si può fare considerando solo gli

effetti acuti secondo il CLP: le sostanze tossiche di categoria 1 saranno più pericolose in sequenza delle sostanze tossiche di categoria 2, 3 e 4 sulla base dei risultati di tossicità acuta espressa attraverso le DL₅₀ per via orale e cutanea e CL₅₀ per via inalatoria.

Scelta delle proprietà tossicologiche da indicizzare

Nell'indicizzazione delle proprietà intrinseche tossicologiche si è considerato che le proprietà tossicologiche hanno un significato primario nella valutazione dei rischi degli agenti chimici per l'uomo.

Attribuzione dei coefficienti (score)

Come è stato suindicato le proprietà tossicologiche di un agente chimico vengono desunte dalla classificazione armonizzata o all'autoclassificazione delle sostanze e dei miscele (Frase H). *In assenza di classificazione armonizzata*, poiché coloro che immettono sul mercato sostanze tal quali o contenute in miscele o in articoli, possono procedere nella realtà, ad auto-classificazioni differenti, *sarebbe cautelativo utilizzare la classificazione provvisoria* adottata da fornitori di prodotti chimici *che prevede lo score P più alto*. I coefficienti (score) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici sono riportati nelle *Tabella allegata*. Nell'attribuzione dei punteggi alle indicazioni di pericolo H riferite alle proprietà tossicologiche si è valutato essenzialmente l'entità delle manifestazioni cliniche indicate come criteri nel Regolamento CLP. In considerazione della bassa probabilità di accadimento, si è scelto di dare un punteggio abbastanza basso, ma non nullo, nei riguardi della valutazione della pericolosità intrinseca nel caso di effetti dovuti ad ingestione. Se un agente chimico esplica la sua pericolosità esclusivamente per ingestione si ritiene che negli ambienti di lavoro il rischio legato a questa via di assorbimento possa essere eliminato alla radice, adottando corrette misure igieniche e comportamentali; quindi si è ritenuto di non considerare in questo modello il rischio per ingestione, pur mantenendo i relativi valori degli score all'interno della tabella. Si è poi assunto una disuguaglianza tra le altre vie di introduzione (cutanea e inalatoria) attribuendo un "peso" maggiore alla via inalatoria rispetto a quella cutanea e si è fatto in modo che per ciascun effetto relativo ad ogni categoria fosse diversificato all'interno di ogni classe di pericolo. Alle indicazioni di pericolo codificate in H370 (Provoca danni agli organi/organo specifico per esposizione singola), H371 (Può provocare danni agli organi/organo specifico per esposizione singola), H372 (Provoca danni agli organi/organo specifico per esposizione ripetuta) e H373 (Può provocare danni agli organi/organo specifico per esposizione ripetuta) si è ritenuto opportuno attribuire un peso molto elevato, proprio perché le relative classi di pericolo rappresentano una novità degna di attenzione ai fini di tutela della salute per un effetto tossicologico irreversibile dopo un'unica esposizione o dopo un'esposizione ripetuta, anche se sono indicazioni di pericolo relative ad un effetto irreversibile comunque diverso rispetto agli effetti canonici a breve e lungo termine. Nella tabella allegata è stato attribuito un punteggio anche alle miscele non classificate pericolose per la salute, ma che contengono almeno una sostanza pericolosa in concentrazione individuale \geq all'1% in peso rispetto al peso della miscela non gassosa, o \geq allo 0,2 % in volume rispetto al volume della miscela gassosa o contenenti una sostanza per la quale esistono valori limite europei di esposizione professionale, cioè in riferimento a quelle miscele di cui è possibile accedere alla scheda dati di sicurezza (SDS) compilata attualmente secondo i dettati del *Regolamento (UE) n.453/2010, che ha recato modifiche all'Allegato II del Regolamento (CE) n.1907/2006*, al fine della conoscenza della composizione degli ingredienti della miscela. Si sottolinea che dal 2015 si potrà ottenere una SDS anche per miscele contenenti sostanze appartenenti a talune categorie di pericolo, come i cancerogeni di categoria 2, sensibilizzanti per la pelle e per le vie respiratorie, i tossici per la riproduzione di categoria 2, ecc.. e contenute in concentrazione 0,1%. E' stato attribuito un punteggio anche per quelle sostanze non

classificate pericolose in maniera armonizzata, ma alle quali è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale europeo (ad esempio il clorodifluorometano, l'1- metossi-2-propanolo, 1,2,3-trimetilbenzene, acetato di 1-metilbutile, acetato di 3- amile, seleniuro di idrogeno, 2-metossimetiletossi-propanolo, acetato di terz-amile ecc...). E' stato inoltre attribuito un punteggio minore a quelle sostanze non classificabili come pericolose per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione, ma in possesso di un valore limite d'esposizione professionale (ad esempio biossido di carbonio). Infine, è stato attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente degli agenti chimici pericolosi (ad es. nelle lavorazioni metalmeccaniche, nelle saldature, nelle lavorazioni con materie plastiche, ecc...). Questa modalità di attribuzione di un punteggio a sostanze o preparati inseriti in un processo risulta chiaramente più complessa ed indeterminata. Questo è un caso in cui non è possibile dare un peso certo alle proprietà tossicologiche di queste sostanze e miscele (polimeri, elastomeri, leghe, ecc.), le quali, di per se stesse, non presentano un *pericolo* all'atto della *normale manipolazione o utilizzazione*.

La difficoltà di attribuzione di un punteggio a questi impieghi è dovuto all'impossibilità di prevedere con certezza quali agenti chimici pericolosi si sviluppino durante il processo, per il fatto che la termodinamica e le cinetiche di reazione relative alla trasformazione siano poco conosciute o le reazioni non siano facilmente controllabili.

Tuttavia è stato deciso di attribuire comunque un punteggio anche in questa fattispecie, diversificandolo in funzione della conoscenza degli agenti chimici che si prevede possano svilupparsi nel processo, dando ovviamente un punteggio più elevato per quelli pericolosi per via inalatoria rispetto alle altre vie d'assorbimento. E' stato fornito un punteggio maggiore per i processi ad elevata emissione di agenti chimici rispetto a quelli a bassa emissione. Infatti la saldatura è caratterizzata da una emissione di agenti chimici pericolosi presenti nei fumi molto più elevata rispetto allo stampaggio delle materie plastiche; a sua volta lo stampaggio delle materie plastiche può avvenire sia ad alte temperature (260°C) che a basse temperature (80°C) con diverse velocità di emissione. Il punteggio minimo non nullo è stato attribuito alle sostanze e ai preparati non classificati e non classificabili in alcun modo come pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa neanche come impurezza.

CLASSIFICAZIONE SECONDO IL REGOLAMENTO CE 1272/08

Il Regolamento CLP definisce 28 classi di pericolo: 16 classi di pericolo fisico, 10 classi di pericolo per la salute umana, una classe di pericolo per l'ambiente e una classe supplementare per le sostanze pericolose per lo strato di ozono. Alcune classi di pericolo possono comprendere differenziazioni, altre possono comprendere categorie di pericolo. Il regolamento CLP prevede, inoltre, l'indicazione di informazioni aggiuntive "Avvertenza": tale informazione è funzione della classe e categoria.

L'Avvertenza può essere: Attenzione, Pericolo

Si utilizza l'avvertenza "Pericolo" per le categoria più gravi, "Attenzione" per le categorie meno gravi.

Per alcune sostanze (per le classificazioni della tossicità acuta della categoria 1 e della tossicità cronica della categoria 1 per l'ambiente acquatico), anziché i limiti di concentrazione specifici, devono essere fissati i cosiddetti "fattori M" (fattori moltiplicatori).

Il regolamento CLP prevede l'indicazione di informazioni aggiuntive, "Notazioni", per sostanze e miscele.

Per una sostanza classificata secondo le regole previste dal CLP, vengono fornite le informazioni circa:

i Pittogrammi;

l'Avvertenza;

le Frasi H;

le Frasi EUH (eventuali);

le Frasi P.

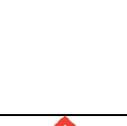
Simbolo	Codice	Classi e categorie
	GHS01	<p>Esposivi instabili; Esplosivi delle divisioni 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4</p> <p>Sostanze e miscele autoreattive, tipi A e B</p> <p>Perossidi organici, tipi A e B</p>
	GHS02	<p>Gas infiammabili, categoria di pericolo 1</p> <p>Aerosol infiammabili, categorie di pericolo 1 e 2</p> <p>Liquidi infiammabili, categorie di pericolo 1, 2 e 3</p> <p>Solidi infiammabili, categorie di pericolo 1 e 2</p> <p>Solidi infiammabili, categorie di pericolo 1 e 2</p> <p>Sostanze e miscele autoreattive, tipi B, C, D, E, F</p> <p>Liquidi piroforici, categoria di pericolo 1</p> <p>Solidi piroforici, categoria di pericolo 1</p> <p>Sostanze e miscele autoriscaldanti, categorie di pericolo 1 e 2</p> <p>Sostanze e miscele che a contatto con l'acqua emettono gas infiammabili, categorie di pericolo 1, 2 e 3</p> <p>Perossidi organici, tipi B, C, D, E, F</p>
	GHS03	<p>Gas comburenti, categoria di pericolo 1</p> <p>Liquidi comburenti, categorie di pericolo 1, 2 e 3</p> <p>Solidi comburenti, categorie di pericolo 1, 2 e 3</p>
	GHS04	<p>Gas sotto pressione: Gas compressi; Gas liquefatti; Gas liquefatti refrigerati; Gas disciolti.</p>
	GHS05	<p>Corrosivo per i metalli, categoria di pericolo 1</p> <p>Corrosione cutanea, categorie di pericolo 1A, 1B e 1C</p> <p>Gravi lesioni oculari, categoria di pericolo 1</p>
	GHS06	<p>Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione), categorie di pericolo 1, 2 e 3</p>
	GHS07	<p>Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione), categoria di pericolo 4</p> <p>Irritazione cutanea, categoria di pericolo 2</p> <p>Irritazione oculare, categoria di pericolo 2</p> <p>Sensibilizzazione cutanea, categoria di pericolo 1</p> <p>Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola, categoria di pericolo 3</p> <p>Irritazione delle vie respiratorie</p> <p>Narcosi</p>
	GHS08	<p>Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria di pericolo 1</p> <p>Mutagenicità sulle cellule germinali, categorie di pericolo 1A, 1B e 2</p> <p>Cancerogenicità, categorie di pericolo 1A, 1B, 2</p> <p>Tossicità per la riproduzione, categorie di pericolo 1A, 1B e 2</p> <p>Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola, categorie di pericolo 1 e 2</p> <p>Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta, categorie di pericolo 1 e 2</p> <p>Pericolo in caso di aspirazione, categoria di pericolo 1</p>
	GHS09	<p>Pericoloso per l'ambiente acquatico</p> <ul style="list-style-type: none"> - pericolo acuto, categoria 1 - pericolo cronico, categorie 1 e 2
Non è necessario un pittogramma		<p>Esposivi della divisione 1.5</p> <p>Esposivi della divisione 1.6</p> <p>Gas infiammabili, categoria di pericolo 2</p> <p>Sostanze e miscele autoreattive, tipo G</p> <p>Perossidi organici, tipo G</p> <p>Tossicità per la riproduzione, effetti sull'allattamento o attraverso l'allattamento, categoria di pericolo supplementare</p>

TABELLA DEI COEFFICIENTI P (SCORE)

Regolamento 1272/2008/CE (CLP)

Codici H	test	Score
H332	Nocivo se inalato	4,50
H312	Nocivo a contatto con la pelle	3,00
H302	Nocivo se ingerito	2,00
H331	Tossico se inalato	6,00
H311	Tossico a contatto con la pelle	4,50
H301	Tossico se ingerito	2,25
H330 cat.2	Letale se inalato	7,50
H310 cat.2	Letale a contatto con la pelle	5,50
H300 cat.2	Letale se ingerito	2,50
H330 cat.1	Letale se inalato	8,50
H310 cat.1	Letale a contatto con la pelle	6,50
H300 cat.1	Letale se ingerito	3,00
EUH029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico	3,00
EUH031	A contatto con acidi libera gas tossico	3,00
EUH032	A contatto con acidi libera gas molto tossico	3,50
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	6,25
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	5,75
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	5,50
H315	Provoca irritazione cutanea	2,50
H318	Provoca gravi lesioni oculari	4,50
H319	Provoca grave irritazione oculare	3,00
EUH066	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle	2,50
H334 cat.1A	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato	9,00
H334 cat.1B	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato	8,00
H317	Può provocare una reazione allergica della pelle	6,00
H317	Può provocare una reazione allergica della pelle	4,50
H370	Provoca danni agli organi	9,50
H371	Può provocare danni agli organi	8,00
H335	Può irritare le vie respiratorie	3,25
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini	3,50
H372	Provoca danni agli organi	8,00
H373	Può provocare danni agli organi	7,00
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazionelle vie respiratorie	3,50

Codici H	test	Score
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto	10,00
H360D	Può nuocere al feto.	9,50
H360Df	Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità	9,75
H360F	Può nuocere alla fertilità	9,50
H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto	10,00
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche	8,00
H351	Sospettato di provocare il cancro	8,00
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto	8,00
H361d	Sospettato di nuocere al feto	7,50
H361f	Sospettato di nuocere alla fertilità	7,50
H361fd	Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto	8,00
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno	6,00
EUH070	Tossico per contatto oculare	6,00
EUH071	Corrosivo per le vie respiratorie	6,50
EUH201	Contiene Piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini	6,00
EUH201A	Attenzione! Contiene Piombo	6,00
EUH202	Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini.	4,50
EUH203	Contiene Cromo (VI). Può provocare una reazione allergica.	4,50
EUH204	Contiene Isocianati. Può provocare una reazione allergica	7,00
EUH205	Contiene Composti Epossidici. Può provocare una reazione allergica.	4,50
EUH206	Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono formarsi gas pericolosi (cloro)	3,00
EUH207	Attenzione! Contiene Cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza.	8,00
EUH208	Contiene Nome sostanza sensibilizzante. Può provocare una reazione allergica.	5,00
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo con score 8	5,50
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa esclusivamente per via inalatoria appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo diversa dalla tossicità di categoria 4 e dalle categorie relative all'irritazione con score < 8	4,00
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa esclusivamente per via inalatoria appartenente alla classe di pericolo della tossicità di categoria 4 e alle categorie dell'irritazione	2,50
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa solo per via cutanea e/o solo per ingestione appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo relativa ai soli effetti acuti	2,25
	Miscele non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza non pericolosa alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	3,00

Codici H	test	Score
	stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	
	Sostanza non classificabile come pericolosa, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	2,25
	Sostanze e miscele non classificate pericolose 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 miscele non classificate pericolose 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 miscele non classificate pericolose 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	2,25
	Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score \geq a 6,50	3,00
	Sostanze e miscele non classificate pericolose 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	2,25
	Sostanze e miscele non classificate pericolose 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	2,00
	Sostanze e miscele non classificate pericolose 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 2,00	1,75
	Sostanze e miscele non classificate pericolose il cui impiego e tecnologia comporta una bassa emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score \geq a 6,50	2,50
	Sostanze e miscele non classificate pericolose 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	2,00
	Sostanze e miscele non classificate pericolose 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	1,75
	Sostanze e miscele non classificate pericolose 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 miscele non classificate pericolose e non contenenti nessuna sostanza pericolosa	1,00

Determinazione dell'indice di esposizione per via inalatoria (E_{inal})

L'indice di esposizione per via inalatoria E_{inal} 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):

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

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.*

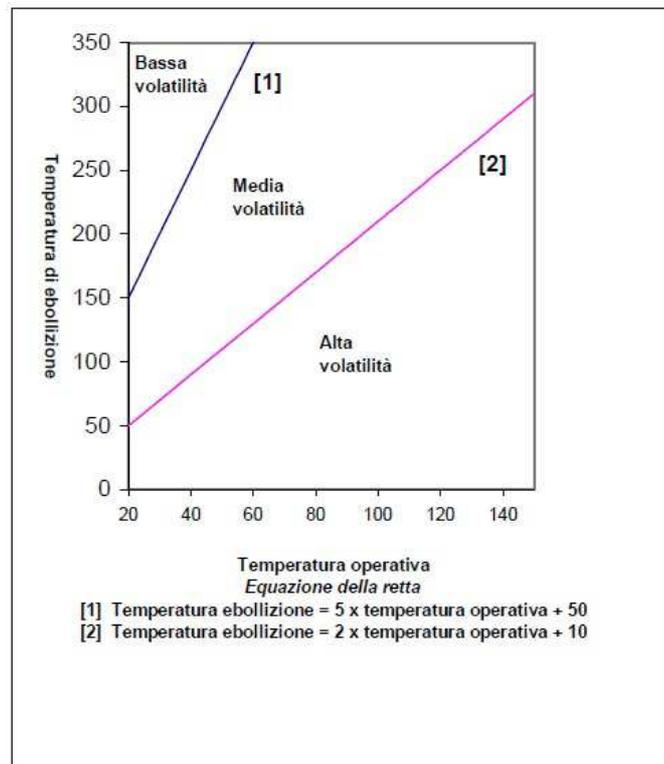
Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri:

- 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 fine	
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 DISPONIBILITA' - 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.

Usò 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.

Usò 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.

Usò 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. Si considera la peggiore.

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: 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; 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;
 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;
 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.

b) 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 nella seguente tabella:

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

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	Bassa	Bassa	Medio/ Bassa	Medio/ Bassa
Bassa volatilità	Bassa	Medio/ Bassa	Medio/ Alta	Medio/ Alta	Alta
Media/Alta volatilità e Polveri fini	Bassa	Medio/ Alta	Medio/ Alta	Alta	Alta
Stato gassoso	Medio/ Bassa	Medio/ Alta	Alta	Alta	Alta

Valori dell'indicatore di Disponibilità (D)

Bassa D = 1

Medio/Bassa D = 2

Medio/Alta D = 3

Alta D = 4

Matrice 2

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

Valori dell'Indicatore d'uso (U)

Basso U = **1**

Medio U = **2**

Alto U = **3**

Matrice 3

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

Valori dell'Indicatore di Compensazione (C)	
Basso	C = 1
Medio	C = 2
Alto	C = 3

Matrice 4

	Tempo di esposizione				
	< 15 minuti	15 minuti – 2 ore	2 ore – 4 ore	4 ore – 6 ore	> 6 ore
C 1	Bassa	Bassa	Medio/ Bassa	Medio/ Bassa	Medio/ Alta
C 2	Bassa	Medio/ Bassa	Medio/ Alta	Medio/ Alta	Alta
C 3	Medio/ Bassa	Medio/ Alta	Alta	Alta	Alta

Valori del Sub-Indice di Intensità (I)

Bassa	I = 1
Medio/Bassa	I = 3
Medio/Alta	I = 7
Alta	I = 10

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, 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 pesticidi, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

2. *I livelli di contatto cutaneo,* individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente:

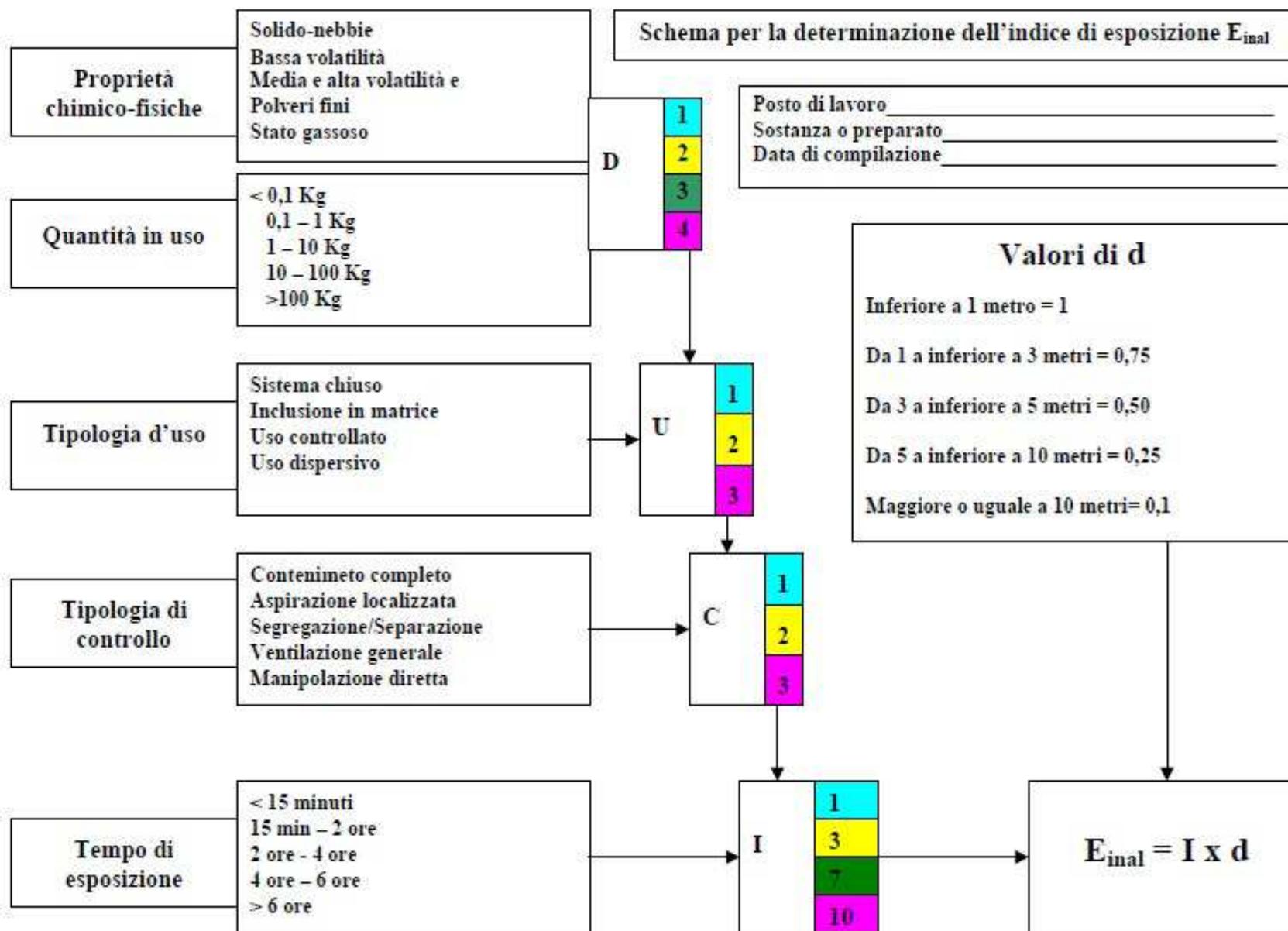
1. Nessun contatto.
2. Contatto accidentale; non più di un evento al giorno, dovuto a spruzzi o rilasci occasionali (come per esempio nel caso della preparazione di una vernice).
3. Contatto discontinuo; da due a dieci eventi al giorno, dovuti alle caratteristiche proprie del processo.
4. Contatto esteso; 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

	Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
Sistema chiuso	Basso	Basso	Medio	Alto
Inclusione in matrice	Basso	Medio	Medio	Alto
Uso controllato	Basso	Medio	Alto	Molto Alto
Uso dispersivo	Basso	Alto	Alto	Molto Alto

Valori da assegnare ad E_{cute}	
Basso	$E_{\text{cute}} = 1$
Medio	$E_{\text{cute}} = 3$
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 esposizioni 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.

Per esempio, in linea generale le saldature ad arco sono attività lavorative ad elevata emissione, mentre la saldatura TIG o alcuni tipi di saldabrasatura possono essere considerati a bassa emissione, invece nel caso delle materie plastiche risulta molto importante valutare la temperatura operativa a cui queste sono sottoposte durante la lavorazione.

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 :

$$\mathbf{R} = \mathbf{P} \times \mathbf{E}_{\text{inal}}$$

Matrice 1/bis

Quantità in uso	Tipologia di controllo			
	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione/ Separazione	Ventilazione generale
< 10 Kg	Basso	Basso	Basso	Medio
10-100 Kg	Basso	Medio	Medio	Alto
> 100 Kg	Basso	Medio	Alto	Alto

Valori dell'Indicatore di Compensazione (C)

Basso C = 1

Medio C = 2

Alto C = 3

Matrice 2/bis

	Tempo di esposizione				
	< 15 minuti	15 minuti – 2 ore	2 ore – 4 ore	4 ore – 6 ore	> 6 ore
C 1	Bassa	Bassa	Medio/ Bassa	Medio/ Bassa	Medio/ Alta
C 2	Bassa	Medio/ Bassa	Medio/ Alta	Medio/ Alta	Alta
C 3	Medio/ Bassa	Medio/ Alta	Alta	Alta	Alta

Valori del Sub-Indice di Intensità (I)

Bassa **I = 1**

Medio/Bassa **I = 3**

Medio/Alta **I = 7**

Alta **I = 10**

CRITERIO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

Valori di Rischio (R)		Classificazio
RISCHIO SUPERIORE ALL'IRRELEVANTE	$0,1 \leq R < 15$	
	$15 \leq R < 21$	<p>Intervallo di incertezza.</p> <p>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 e consultare il medico <u>competente per la decisione finale.</u></p>
RISCHIO SUPERIORE ALL'IRRELEVANTE	$21 \leq R \leq 40$	<p>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute. Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D.Lgs.81/08</p>
	$40 < R \leq 80$	<p>Zona di rischio elevato</p>
	$R > 80$	<p>Zona di grave rischio. Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione.</p> <p>Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione</p>

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO AZIENDALE

In base alla Valutazione effettuata, si ritiene di poter indicare che per il personale (Addetti Pulizie) il Rischio Chimico è:

IRRILEVANTE PER LA SALUTE DEI LAVORATORI E BASSO PER LA SICUREZZA.

Siamo arrivati a questo risultato analizzando tutte le Schede di Sicurezza di tutti i prodotti chimici utilizzati dai lavoratori.

I prodotti le cui Schede di Sicurezza NON indicavano Frasi H (indicazioni di pericolo per la salute dei lavoratori), o indicavano sì Frasi H, ma con pericolo solo per l'ambiente, sono stati ritenuti come indica la Normativa vigente IRRILEVANTE PER LA SALUTE DEI LAVORATORI E BASSO PER LA SICUREZZA.

Il BASSO per la Sicurezza si è potuto indicare in quanto nella Scheda di Sicurezza non è stato indicato che il Prodotto sia facilmente infiammabile o definizioni simili.

I prodotti le cui Schede di Sicurezza indicavano Frasi H (indicazioni di pericolo per la salute dei lavoratori), sono state valutate con il metodo di analisi e valutazione precedentemente descritto, ed hanno portato al seguente risultato IRRILEVANTE PER LA SALUTE DEI LAVORATORI E BASSO PER LA SICUREZZA.

Il BASSO per la Sicurezza si è potuto indicare in quanto nella Scheda di Sicurezza non è stato indicato che il Prodotto sia facilmente infiammabile o definizioni simili.

RIEPILOGO DELLA VALUTAZIONE

Lavoratori interessati come da DVR	NOME SOSTANZA/MISCELA	CLASSE DI RISCHIO RISULTANTE DALLA VALUTAZIONE O ANALISI DELLA SCHEDA DI SICUREZZA
ADDETTI PULIZIE	AGILE LAVATRICE	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	AMMONIACA PROFUMATA CON DETERGENTE AGILE	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	CANDEGGINA OX	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	CANDEGGINA PROFUMATA FORCE AGILE	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	MARSIGLIA SOFT	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	PHARMAFORM TSC REG. 17428	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	PLAY AGRUMI	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	PLAY FLEURS	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	PLURI	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	SKYCALC	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	WC FORCE AGILE	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
Prodotti Classificati non pericoloso (schede senza Frasi H)		
ADDETTI PULIZIE	VETRI MULTIUSO	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	SGRASSA MARSIGLIA AGILE	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza
ADDETTI PULIZIE	DAY MANI	Irrilevante per la Salute dei Lavoratori e Basso per la sicurezza

NOTA: Vista la modalità di utilizzo dei prodotti ed i limitati quantitativi usati, anche i prodotti che risultavano nell'intervallo di incertezza (indicati in giallo) sono stati Valutati IRRILEVANTI per la salute dei lavoratori e BASSI per la sicurezza.

CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE

Al presente Documento vengono Allegate le Schede riassuntive di Valutazione dei Prodotti chimici analizzati, e le relative Schede di Sicurezza, nelle quali sono indicate anche le FRASI P (misure di prevenzione e Protezione da attuare) alle quali i lavoratori dovranno attenersi.

I LAVORATORI DOVRANNO UTILIZZARE I DPI SOTTO INDICATI

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

	INDICAZIONE DI PERICOLO	CONTROLLI ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE come da sds
AGILE LAVATRICE	Provoca irritazione oculare. Provoca irritazione cutanea.	vie respiratorie: necessaria in presenza di polvere mani: guanti resistenti sostanze chimiche occhi: non necessaria corpo: indumenti protettivi in presenza di polvere
AMMONIACA PROFUMATA CON DETERGENTE AGILE	Provoca grave irritazione oculare	vie respiratorie: non necessaria mani: non necessaria occhi: non necessaria corpo: indumenti protettivi con utilizzo del prodotto puro
CANDEGGINA OX	Provoca gravi lesioni oculari. e ustioni cutanee.	vie respiratorie: non necessaria mani: guanti resistenti sostanze chimiche occhi: occhiali di protezione, con utilizzo del prodotto puro corpo: indumenti protettivi
CANDEGGINA PROFUMATA FORCE AGILE	Provoca gravi lesioni oculari. e ustioni cutanee.	vie respiratorie: mascherina (EN 141) mani: guanti resistenti sostanze chimiche occhi: occhiali di protezione, con utilizzo del prodotto puro corpo: indumenti protettivi
MARSIGLIA SOFT	Provoca grave irritazione oculare. Provoca irritazione cutanea.	vie respiratorie: non necessaria mani: guanti con utilizzo del prodotto puro occhi: occhiali di protezione con utilizzo del prodotto puro corpo: indumenti protettivi con utilizzo del prodotto puro
PHARMAFORM TSC REG. 17428	Provoca gravi lesioni oculari. Provoca irritazione cutanea. liquido e vapori infiammabili	vie respiratorie: non necessaria mani: guanti resistenti sostanze chimiche occhi: occhiali di corpo: indumenti protettivi
PLAY AGRUMI	Provoca grave irritazione oculare.	vie respiratorie: non necessaria mani: guanti cat III occhi: occhiali di protezione corpo: indumenti protettivi
PLAY FLEURS	Provoca gravi lesioni oculari. Provoca irritazione cutanea.	vie respiratorie: non necessaria mani: guanti occhi: non necessaria corpo: non necessaria
PLURI	Provoca grave irritazione oculare. Provoca irritazione cutanea.	vie respiratorie: non necessaria mani: guanti cat II occhi: occhiali di protezione corpo: indumenti protettivi cat II
SKYCALC	Provoca grave irritazione oculare. Provoca irritazione cutanea.	vie respiratorie: non necessaria mani: guanti occhi: non necessaria corpo: non necessaria
WC FORCE AGILE	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.	vie respiratorie: non necessaria mani: non necessaria occhi: non necessaria corpo: indumenti protettivi con utilizzo del prodotto puro

FORMALIZZAZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente Documento di Valutazione del Rischio Chimico ad integrazione del dvr:

è stato redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.;

è soggetto ad aggiornamento periodico ove si verificano significativi mutamenti che potrebbero averlo reso superato;

è integrato e completato con 2 Allegati, Allegato 1 (Schede riassuntive di Valutazione); Allegato 2 (Schede di Sicurezza).

La presente Valutazione è stata condotta dal Datore di Lavoro con la collaborazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Grosseto, __/__/2017

Dirigente Scolastico (Datore di Lavoro)	Dott.ssa Rosini Barbara
M.C.	Dott. Dino Andriani
R.S.P.P.	Dott. Ing. Lorenzo Falzarano
R.L.S.	Coll. Franco Vaglica