



**Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI
NEGLI AMBIENTI DI LAVORO**

Rif. doc.: DVR.CHIM

ALLEGATI

Rev.: 00

**DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO
CHIMICO**

Allegato n° 5

Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81

pag. 1

CONSERVATORIO "G. B. MARTINI"
BOLOGNA

data 18 APR. 2019

prot. 2739

**MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITA' E
DELLA RICERCA ALTA FORMAZIONE ARTISTICA E
MUSICALE**

CONSERVATORIO DI MUSICA "G.B. MARTINI"

**DOCUMENTO DI VALUTAZIONE
DEL RISCHIO CHIMICO
(ai sensi del D.Lgs. 81/2008)**

| Rev. | DATA | Redatto (RSPP) | Approvato (Datore di Lavoro) | Visionato (Rapp.te Lavoratori) | (Medico Competente) |
|------|------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 00 | | | | | |
| 01 | | | | | |
| 02 | | | | | |

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 | pag. 2 |

LEGENDA

| | |
|--|--|
| VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO | 4 |
| INTRODUZIONE | 4 |
| POLITICA AZIENDALE | 4 |
| ACCESSO ALLA DOCUMENTAZIONE | 4 |
| PREMESSA | 5 |
| DESCRIZIONE ATTIVITA' PRODUTTIVA | 6 |
| IL MODELLO PER LA VALUTAZIONE DEL RISHCIO DERIVANTE DA ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI PERICOLOSI..... | 6 |
| IDENTIFICAZIONE DELL'INDICE DI PERICOLOSITÀ P | 7 |
| ASPETTI GENERLI | 7 |
| VALUTAZIONE APPROFONDATA DEL RISCHIO CHIMICO CON MODELLI/ALGORITMI | 8 |
| MODALITA' PER LA VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' INTRINSECA PER LA SALUTE DI UN AGENTE CHIMICO – CRITERI PER L'IDENTIFICAZIONE DELL'INDICE P –..... | 9 |
| SCELTA DELLE PROPRIETA' TOSSICOLOGICHE DA INDICIZZARE | 12 |
| ATTRIBUZIONE DEI COEFFICIENTI (score)..... | 12 |
| TABELLA DEI COEFFICIENTI P (SCORE)..... | 13 |
| TABELLA DEI COEFFICIENTI P (SCORE)..... | <i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i> |
| DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE PER VIA INALATORIA (EINAL)..... | 17 |
| a) DETERMINAZIONE DEL SUB – INDICE I DELL'INTENSITA' DI ESPOSIZIONE | 18 |
| 1. PROPRIETA' CHIMICO – FISICHE..... | 18 |
| b) LIVELLI DI DISPONIBILITA' – SOSTANZE ORGANICHE LIQUIDE..... | <i>Errore. Il segnalibro non è definito.</i> |
| 2. QUANTITA' IN USO..... | 19 |
| 3. TIPOLOGIA D'USO | 19 |
| 4. TIPOLOGIA DI CONTROLLO | 20 |
| 5. TEMPO DI ESPOSIZIONE | 20 |
| c) IDENTIFICAZIONE DEL SUB – INDICE D DELLA DISTANZA DEGLI ESPOSTI DELLA SORGENTE.... | 21 |



**Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI
NEGLI AMBIENTI DI LAVORO**

Rif. doc.: DVR.CHIM

ALLEGATI

Rev.: 00

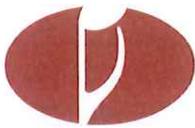
**DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO
CHIMICO**

Allegato n° 5

Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81

pag. 3

| | |
|--|-----------|
| SCHEMA SEMPLIFICATO PER IL CALCOLO DI E_{INAL} | 21 |
| SCHEMA PER LA DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE (E_{INAL}) | 26 |
| 1. TIPOLOGIA D'USO | 27 |
| 2. I LIVELLI DI CONTATTO CUTANEO | 27 |
| MATRICE PER LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE CUTANEA | 28 |
| MODELLO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI DERIVANTI DA ATTIVITA' LAVORATIVE | 29 |
| MATRICE 1/BIS | 30 |
| MATRICE 2/BIS | 31 |
| CRITERIO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI | 32 |
| VALUTAZIONE DEI RISULTATI OTTENUTI PER LA SICUREZZA | 34 |
| ELENCO ALLEGATI | 38 |

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 4</i> |

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

INTRODUZIONE

La presente ha lo scopo di approfondire la valutazione dei rischi connessi alla manipolazione delle sostanze chimiche in uso al personale coadiutore non docente del Conservatorio "G.B. Martini"

POLITICA AZIENDALE

La politica aziendale, nel campo della prevenzione e protezione dei rischi e di tutela dell'ambiente, prevede la creazione di un efficiente sistema di gestione che sia in grado di garantire, oltre al rispetto di tutte le normative vigenti, la tutela della salute, del benessere psicofisico dei Lavoratori addetti all'unità produttiva e dei consumatori fruitori dei prodotti aziendali. In particolare uno degli obiettivi dell'Azienda è il mantenimento della certificazione di qualità. Si ha inoltre intenzione di migliorare l'immagine e la credibilità aziendale nei confronti, prioritariamente delle Autorità e della popolazione locale.

ACCESSO ALLA DOCUMENTAZIONE

Il contenuto del presente documento verrà esposto a tutti i Lavoratori durante i corsi informativi e formativi ed è a disposizione, unitamente alla restante documentazione aziendale citata nell'elenco degli allegati, dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. Ogni Lavoratore può effettuare osservazioni e fornire suggerimenti inerenti alle problematiche di sicurezza e salute attraverso gli R.L.S. aziendali i quali si attiveranno nei confronti del servizio aziendale di prevenzione e protezione.

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 5</i> |

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 assoluta 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 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 LA 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 documento è soggetto ad aggiornamento periodico ove si verificano notevoli mutamenti che potrebbero averlo reso superato ovvero quando i risultati della sorveglianza medica ne mostrino la

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 | pag. 6 |

necessità.

La valutazione dei rischi è stata condotta dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione con la collaborazione del Medico Competente ed il coinvolgimento preventivo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

DESCRIZIONE ATTIVITA' PRODUTTIVA

Le attività legate al processo lavorativo sono legate alle seguenti tipologie:

AREA DI SUPPORTO E SORVEGLIANZA:

- centralini
- sorveglianza ai piani
- collegamenti all'interno del Conservatorio
- supporto generale di servizio e predisposizione delle manifestazioni musicali all'interno dell'Istituto
- pulizie e sanificazione dei locali con utilizzo di sostanze chimiche.

IL MODELLO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DA ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

La valutazione è stata eseguita in conseguenza del recepimento dell'importante Direttiva UE n. 24 del 1998 con il Decreto n. 25 del 02/02/2002, di cui sono stati seguiti i criteri di trattazione.

La metodologia di valutazione rispecchi le indicazioni del "Modello di valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi per la salute ad uso delle piccole e medie imprese" delle Regioni Toscana, Emilia Romagna e Lombardia ed in particolare segue i criteri di seguito riportati.

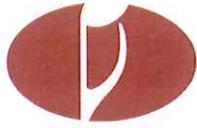
Il rischio R per le valutazioni del rischio derivanti dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è il prodotto del pericolo P per l'esposizione E (Hazard x Exposure).

$$R = P \times E$$

Il pericolo P rappresenta l'indice di pericolosità intrinseca di una sostanza o di una miscela che all'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

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 7</i> |

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 pericolo siano previste contemporaneamente entrambe le vie di assorbimento il rischio R cumulativo (R_{cum}) è ottenuto tramite il seguente calcolo:

$$R_{\text{cum}} = \sqrt{R_{\text{inal}}^2 + R_{\text{cute}}^2}$$

Gli intervalli di variazione di R sono:

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

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

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

IDENTIFICAZIONE DELL'INDICE DI PERICOLOSITÀ P

ASPETTI GENERALI

Il recepimento della direttiva 98/24/CE e la susseguente istituzione del Titolo IX Capo I D. Lgs. 81/2008 ha confermato che in presenza di rischio chimico per la salute le misure generali di tutela i cui all'articolo 15 D. Lgs. 81/2008 e di Allegato IV D. Lgs. 81/2008 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) debbano in ogni caso sempre essere rigorosamente osservate, ovviamente assieme alle misure successivamente individuate con particolarità dall'articolo 224 comma 1. del D. Lgs. 81/2008 e cioè:

- a) la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;
- b) la fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e le relative procedure di manutenzione adeguate;

| | | |
|---|---|----------------------------------|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO | Rif. doc.: DVR.CHIM |
| | ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| Artt. 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 | | pag. 8 |

- c) la riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;
- d) la riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- e) le misure igieniche adeguate;
- f) la 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.

Da questa considerazione di carattere tecnico – giuridico ne consegue che il Titolo IX Capo I D. Lgs. 81/2008 non può in alcun modo provocare un'attenuazione delle misure generali di tutela dei lavoratori durante il lavoro, né prescindere dall'applicazione della Normativa previdente e pertanto le misure di prevenzione e protezione di carattere generale richiamate sopra devono essere applicate ancor prima di valutare il rischio da agenti chimici.

In altre parole qualsiasi modello/algoritmo applicato per la valutazione approfondita del rischio chimico non può prescindere dall'attuazione preliminare e prioritaria dei principi e delle misure generali di tutela dei lavoratori.

Risulta inoltre utile ribadire che nel caso del rischio da agenti chimici, la tutela della salute dei lavoratori dall'esposizione ad agenti chimici è sempre più legata alla ricerca ed allo sviluppo di prodotti meno pericolosi per prevenire, ridurre ed eliminare, per quanto possibile, il pericolo in via prioritaria alla fonte.

La politica comunitaria in materia è tesa ad agevolare questo fondamentale processo per la salvaguardia della salute umana ed in tale contesto va inserito il Titolo IX Capo I D. Lgs. 81/2008, laddove prescrive al datore di lavoro di valutare il rischio chimico per la salute e la sicurezza dei lavoratori al momento della scelta delle sostanze e dei preparati da utilizzare nel processo produttivo, e di sostituire, se esiste un'alternativa, ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o è meno pericoloso.

Non dimentichiamo che anche nell'uso degli agenti cancerogeni e/o mutageni, in cui ovviamente non si applica il concetto di RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE ed in presenza di rischio da agenti chimici pericolosi per la salute dei lavoratori esposti al di sopra della soglia del RISCHIO IRRILEVANTE PER LA SALUTE, la possibile sostituzione è una misura di tutela cogente, la cui inosservanza (artt. 255 comma 1. e 235 D. Lgs. 81/2008) rappresenta un'inadempienza sanzionata precisamente con l'ammenda (4000 – 12000 €) alternativa all'arresto (4 – 8 mesi) dall'articolo 262 comma 1. lettera a) D. Lgs. 81/2008.

L'uso dei modelli/algoritmi per la valutazione del rischio chimico risulta anche utile come strumento che, a partire da informazioni ugualmente disponibili per tutti, consenta di operare delle scelte tra agenti chimici in possesso di diversa pericolosità che, aventi uguale funzione d'uso e destinati a scopi analoghi, sono utilizzabile in modo equivalente. Riuscire a discriminare tra agenti chimici con identica funzione d'uso, ma diversa pericolosità significa essere in grado di sostituire alla misura di tutela generale di cui all'articolo 15 comma 1. lettera f) D. Lgs. 81/2008.

VALUTAZIONE APPROFONDATA DEL RISCHIO CHIMICO CON MODELLI/ALGORITMI

Confermato e ribadito che le misure di prevenzione e protezione di carattere generale sono prioritarie rispetto all'adozione di qualsiasi modello/algoritmo di valutazione dei rischi, per compiere in maniera approfondita tale processo di valutazione del rischio per la salute dei lavoratori senza effettuare misurazioni dell'agente o degli agenti chimici presenti nel processo produttivo è fondamentale effettuare il percorso che prevede di individuare la **pericolosità intrinseca** degli agenti chimici che

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | Artt. 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 | pag. 9 |

vengono impiegati, in funzione delle **modalità** e delle **quantità** dell'agente chimico che viene impiegato e, di conseguenza consumato nel ciclo produttivo, e dei tempi d'esposizione di ogni singolo lavoratore.

In questo modo sarà possibile valutare il rischio chimico per ogni lavoratore in relazione alla sue specifiche mansioni, le quali devono essere individuate con precisione dal datore di lavoro e rese note allo stesso lavoratore.

La metodologia che viene preposta deve essere in grado di valutare il rischio chimico in relazione alla valutazione dei pericoli per la salute dei lavoratori e cioè sulla base della conoscenza delle **proprietà tossicologiche** intrinseche a breve, a medio e a lungo termine degli agenti chimici pericolosi impiegati o che si liberano nel luogo di lavoro in funzione **dell'esposizione dei lavoratori**, la quale a sua volta dipenderà dalle quantità dell'agente chimico impiegato o prodotto, dalle **modalità d'impiego** e dalla **frequenza dell'esposizione**.

Il metodo indicizzato che si intende proporre vuole essere uno strumento, il più semplice possibile, in cui le proprietà tossicologiche degli agenti chimici presenti nelle attività produttive vengono valutate e studiate al fine di attribuire ad ogni proprietà, singola o combinata, una gradazione del pericolo e di conseguenza un punteggio espresso in numeri da 1 a 10 (score) che rappresentano il pericolo **P**.

In altre parole l'indice di pericolo **P** ha l'obiettivo di sintetizzare in un numero i pericoli per la salute di un agente chimico.

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 I D. Lgs. 81/2008; 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.

MODALITA' PER LA VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' 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 autoclassificazione, 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**.

| | | |
|---|---|----------------------------------|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO | Rif. doc.: DVR.CHIM |
| | ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 | | pag. 10 |

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.

| | | |
|---|---|----------------------------------|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO | Rif. doc.: DVR.CHIM |
| | ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 | | pag. 11 |

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.

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 | pag. 12 |

SCelta DELLE PROPRIETA' 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'auto classificazione 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 > all'1% in peso rispetto al peso della miscela non gassosa, o > allo 0,2 % in volume rispetto al volume della miscela gassosa o contenenti una sostanza per la quale esistono valori limite europei di esposizione

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 13</i> |

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.

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**.

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.

I coefficienti (score) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici sono riportati nella **Tabella allegata**.

TABELLA DEI COEFFICIENTI P (SCORE)

Regolamento 1272/2008/CE (CLP)

| FRASI H | TESTO | SCORE |
|---------|--------------------------------|-------|
| H332 | Nocivo se inalato | 4,50 |
| H312 | Nocivo a contatto con la pelle | 3,00 |
| H302 | Nocivo se ingerito | 2,00 |



| FRASI H | TESTO | SCORE |
|-------------|---|-------|
| 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 cat.1A | Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari | 6,25 |
| H314 cat.1B | Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari | 5,75 |
| H314 cat.1C | 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 cat.1A | Può provocare una reazione allergica della pelle | 6,00 |
| H317 cat.1B | Può irritare le vie respiratorie | 4,50 |



**Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI
NEGLI AMBIENTI DI LAVORO**

**ALLEGATI
DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO
CHIMICO**

Rif. doc.: DVR.CHIM

Rev.: 00

Allegato n° 5

Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81

pag. 15

| FRASI H | TESTO | SCORE |
|---------|---|-------|
| 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 essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie | 3,50 |
| H372 | Può nuocere alla fertilità o al feto | 8,00 |
| H373 | Può nuocere al feto. | 7,00 |
| H304 | Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità | 3,50 |
| H360 | Può nuocere alla fertilità | 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 |



**Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI
NEGLI AMBIENTI DI LAVORO**

**ALLEGATI
DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO
CHIMICO**

Rif. doc.: **DVR.CHIM**

Rev.: **00**

Allegato n° 5

Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81

pag. 16

| FRASI H | TESTO | SCORE |
|---------|--|-------|
| 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 |
| | Miscela non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza pericolosa appartenente ad una qualsiasi classe di pericolo con score ³ 8 | 5,50 |
| | Miscela 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 |
| | Miscela 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 |
| | Miscela 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 |
| | Miscela non classificabili come pericolose ma contenenti almeno una sostanza non pericolosa alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale | 3,00 |
| | Sostanza non autoclassificata come pericolosa, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale | 4,00 |
| | 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 | 5,00 |



| FRASI H | TESTO | SCORE |
|---------|---|-------|
| | via inalatoria con score > a 6,50 | |
| | 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 > 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 > 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 > 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 > 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 > 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 > 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 > 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 > 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 > 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 (EINAL)

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):

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 | pag. 18 |

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

a) DETERMINAZIONE DEL SUB – INDICE I DELL'INTENSITA' 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. PROPRIETA' 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:

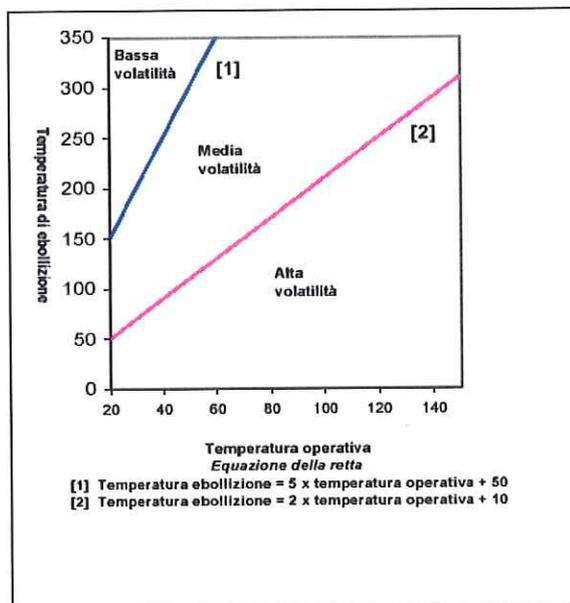
- stato solido/nebbie (largo spettro granulometrico);
- liquidi a bassa volatilità [bassa tensione di vapore];
- liquidi ad alta e media volatilità [alta tensione di vapore] o polveri fini;
- stato gassoso.

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, n. 6 pp. 391 – 400, 1998 che viene di seguito riassunto.

| LIVELLI DI DISPONIBILITA' – 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. |



b) LIVELLI DI DISPONIBILITA' – SOSTANZE ORGANICHE LIQUIDE



2. QUANTITA' IN USO

Per quantità in uso si intende la quantità di agente chimico o del preparato effettivamente presente e destinato, con qualche 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 – 100 kg
- > 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.

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 20</i> |

- 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.
- Usò 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 e 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 ed 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: questo 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,

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 21</i> |

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:

- 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 corrisponde a diverse "intensità di esposizione", indipendentemente dalla distanza dalla sorgente dei lavoratori esposti.

a) IDENTIFICAZIONE DEL SUB – INDICE D DELLA DISTANZA DEGLI ESPOSTI DELLA 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 |

SCHEMA SEMPLIFICATO PER IL CALCOLO DI E_{INAL}

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

- di avere il quadro complessivo di tutte le variabili che concorrono all'esposizione inalatoria;

Il presente documento è di proprietà del Conservatorio "G.B. Martini". Il diritto di riproduzione e di divulgazione del contenuto strettamente confidenziale del presente documento è riservato. Ogni violazione verrà perseguita a termini di legge.

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 22</i> |

- 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 della sorgente **d**, il valore di E_{inal} .

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

Lo schema, con la data di compilazione, può essere direttamente inserito nel documento di valutazione del rischio per l'assegnazione del livello delle esposizioni.

MATRICE 1

| Proprietà chimico fisiche | Quantità in uso | | | | |
|--|-----------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | < 0,1 Kg | 0,1 – 1 Kg | 1– 10 Kg | 10 –100 Kg | > 100Kg |
| 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 di 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 dirette |
| 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 |



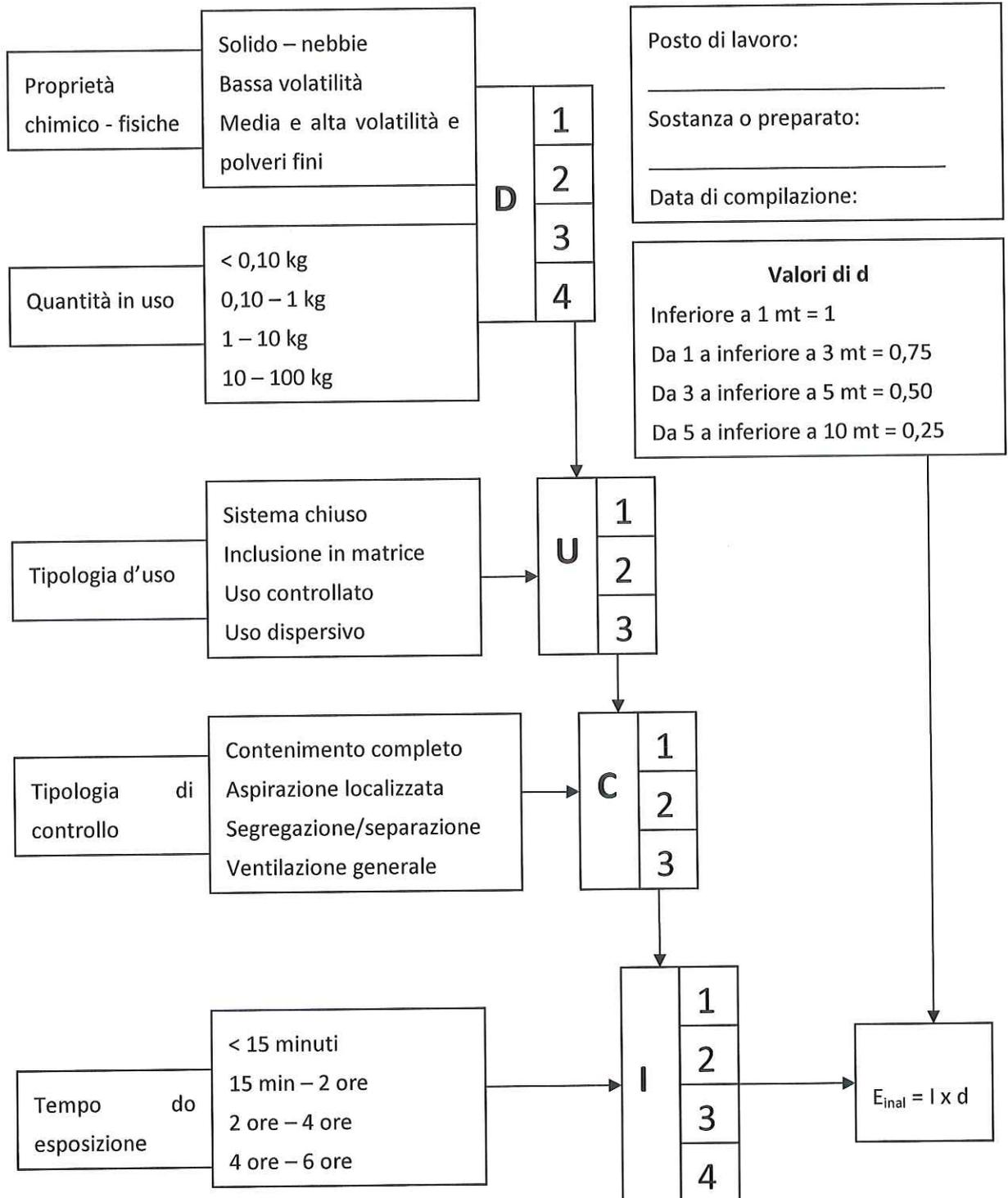
MATRICE 4

| | Tipologia 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) | | |
|--|---|------|
| Basso | I | = 1 |
| Medio / Bassa | I | = 3 |
| Medio / Alta | I | = 7 |
| Alta | I | = 10 |



SCHEMA PER LA DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI ESPOSIZIONE (E_{INAL})



| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 27</i> |

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.

- a) uso di 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.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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.

I LIVELLI DI CONTATTO CUTANEO

Vengono individuati con una scala di quattro gradi di 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_{cute} | = | 1 |
| Medio | E_{cute} | = | 3 |
| Alto | E_{cute} | = | 7 |
| Molto Alto | E_{cute} | = | 10 |

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 29</i> |

MODELLO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA AGENTI CHIMICI PERICOLOSI DERIVANTI DA ATTIVITA' 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 nell'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 dell'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 saldobrasatura possono essere considerati a bassa emissione, invece nel caso delle materie plastiche risulta molto importante valutare la temperatura operativa a cui questo 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 dell'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 sviluppatasi da attività lavorative è da considerarsi ancora una volta una valutazione conservativa e si calcola:

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



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

| | Tipologia 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)

| | | |
|---------------|---|------|
| Basso | 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) | Classificazione |
|--|-----------------------|--|
| RISCHIO IRRELEVANTE PER LA SALUTE | $0,1 \leq R < 15$ | Rischio <u>irrelevante per la salute</u> <i>Consultare comunque il medico competente</i> |
| | $15 \leq R < 21$ | Intervallo di incertezza. È necessario, prima della classificazione in <u>rischio irrilevante per la salute</u> , rivedere con scrupolo l'assegnazione dei vari punteggi, rivedere le misure di prevenzione e protezione adottate e <u>consultare il medico competente</u> |
| RISCHIO SUPERIORE ALL'IRRILEVANTE PER LA SALUTE | $21 \leq R \leq 40$ | <u>Rischio superiore al rischio chimico irrilevante per la salute.</u> Applicare gli articoli 225, 226, 229 e 230 D. Lgs. 81/2008 |
| | $40 < R \leq 80$ | Zona di rischio elevato |
| | $R > 80$ | <u>Zona di grave rischio.</u> Riconsiderare il percorso dell'identificazione delle misure di prevenzione e protezione ai fini di una loro eventuale implementazione. Intensificare i controlli quali la sorveglianza sanitaria, la misurazione degli agenti chimici e la periodicità della manutenzione. |

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 33</i> |

Osservazioni se il prodotto utilizzato è classificato in una delle seguenti categorie l'esito della valutazione condurrà ad un livello di rischio comunque non irrilevante per la salute e sarà necessario sostituire il prodotto se possibile.

| | | | |
|-------|---|--------------------------------------|------------------------|
| H350 | Può provocare il cancro | Non irrilevante per la salute | Sostituire il prodotto |
| H340 | Può provocare alterazioni genetiche ereditarie. | Non irrilevante per la salute | Sostituire il prodotto |
| H350I | Può provocare il cancro per inalazione. | Non irrilevante per la salute | Sostituire il prodotto |
| H334 | Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratoria se inalato | Non irrilevante per la salute | Sostituire il prodotto |
| H317 | Può provocare reazione allergica della pelle | Non irrilevante per la salute | Sostituire il prodotto |

Osservazioni

- 1) il rischio deve essere calcolato per ogni mansione di lavoro e per ogni sostanza o preparato, pericoloso;
- 2) il calcolo del livello di rischio deve partire dal valore più alto degli indici di rischio;
- 3) se una sostanza o preparato presenta più frasi di rischio per il calcolo del punteggio nella formula si utilizza il valore più elevato tra quelli elencati;
- 4) la valutazione dell'esposizione cutanea è obbligatoria quando esiste il pericolo di assorbimento cutaneo o quando esiste la possibilità del contatto diretto con la sostanza;
- 5) nella valutazione delle variabili deve essere effettuata una accurata analisi del ciclo produttivo e dell'attività lavorativa;
- 6) nei casi in cui il lavoratore è esposto a più sorgenti dello stesso inquinante contemporaneamente si dovrà tenere conto degli effettivi additivi;
- 7) è necessario che il modello non venga applicato in modo meccanico, ma data la sua estrema semplicità sarà necessario di volta in volta analizzare bene le reali condizioni di lavoro e applicare i criteri più cautelativi;
- 8) il modello si basa su principi teorici e non ha avuto alcuna validazione confrontando i risultati ottenuti matematicamente con dati sperimentali.



VALUTAZIONE DEI RISULTATI OTTENUTI PER LA SICUREZZA

| | | | |
|------------------------------------|--|---|---------------------|
| RISCHIO BASSO PER LA SICUREZZA | <ul style="list-style-type: none">- Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di concentrazioni pericolose di sostanze infiammabili;- Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di sostanze chimicamente instabili;- Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di fiamme libere, fonti di accensioni o simili;- Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di alti quantitativi di materiali combustibili, comburenti o simili;- Nel luogo di lavoro è esclusa la presenza di sostanze facilmente volatili (temperatura di ebollizione inferiore a 65°C) ed infiammabili;- Il luogo di lavoro è classificato a rischio incendio basso ai sensi del D.M. 10/03/98 | | |
| | Qualora nel luogo di lavoro siano presenti sostanze o preparati, aventi le seguenti frasi di rischio: | | |
| RISCHIO NON BASSO PER LA SICUREZZA | Frase di rischio | Descrizione | Azione |
| | EUH 001 | Esplosivo alla stato secco | Sostituire prodotto |
| | EUH 006 | Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria | Sostituire prodotto |
| | H271 | Esplosivo in miscela con materie combustibili | Sostituire prodotto |
| | H242 | Altamente infiammabile | Sostituire prodotto |
| | H220 | Gas liquefatto altamente infiammabile | Sostituire prodotto |
| | EUH 014 | Reagisce violentemente con l'acqua | Sostituire prodotto |
| | EUH 018 | Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili | Sostituire prodotto |
| | EUH 019 | Può formare perossidi esplosivi | Sostituire prodotto |
| | EUH 044 | Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato | Sostituire prodotto |
| | | | |

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 35</i> |

Livello di rischio per la sicurezza da definire attraverso ulteriori approfondimenti integrando la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi titolo IX, con il titolo XI del D. Lgs. 81/2008 (rischio da atmosfere esplosive) e il D. M. 10/03/98.

| Frase di rischio | Descrizione | Azione |
|-------------------------|--|--------------------------------------|
| H242 | Rischio di incendio per riscaldamento | Valutare il rischio per la sicurezza |
| H224 | Liquido e vapori altamente infiammabili | Valutare il rischio per la sicurezza |
| H225 | Liquido e vapori facilmente infiammabili | Valutare il rischio per la sicurezza |
| H226 | Liquido e vapori altamente infiammabili | Valutare il rischio per la sicurezza |
| H250 | Spontaneamente infiammabile all'aria | Valutare il rischio per la sicurezza |



| Definizioni | |
|--|--|
| 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; |
| Agenti chimici pericolosi | 1) agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modifiche, 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 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche, 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 punti 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; |
| 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; |
| 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; |
| 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; |
| Sorveglianza sanitaria | la valutazione dello stato di salute del singolo lavoratore in funzione dell'esposizione ad agenti chimici sul luogo di lavoro |
| Pericolo | la proprietà intrinseca di un agente chimico di poter produrre effetti nocivi; |
| Rischio | la probabilità che si raggiunga il potenziale nocivo nelle condizioni di utilizzazione o esposizione. |



Simboli e abbreviazioni utilizzati:

| | |
|----------|---|
| ACGIH | E' una organizzazione che si occupa degli aspetti tecnici e amministrativi della salute negli ambienti di lavoro e di vita. L'ACGIH è una associazione professionale e non una agenzia governativa. |
| TLV | Valore Limite di Soglia: Indicano per ognuna sostanza elencata, le concentrazioni delle sostanze aerodisperse al di sotto delle quali si ritiene che la maggior parte dei lavoratori possa rimanere esposta ripetutamente giorno dopo giorno senza subire effetti negativi. |
| TLV-TWA | Concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di 8 ore/40 settimanali, alla quale si ritiene che tutti i lavoratori o quasi possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza effetti negativi. |
| TLV-STEL | Concentrazione alla quale si ritiene che i lavoratori possono essere esposti continuativamente per breve periodo di tempo senza che insorgano: 1)irritazione, 2)danno cronico o irreversibile del tessuto, 3) riduzione dello stato di vigilanza ad accrescere le probabilità di infortuni, sempre che il TLV-TWA non venga superato. |
| TLV-C | Concentrazione che non deve essere superata durante qualsiasi momento dell'esposizione lavorativa. E' sufficiente che uno dei tre TLV sia superato per presumere che esista un potenziale rischio di esposizione per la sostanza in questione. |
| LD50 | Dose Letale Media |
| LC50 | Concentrazione Letale Media |
| CE50 | Concentrazione Efficace Media |
| CAS | Numero identificativo convenzionale della sostanza |
| n.d. | Dato non rilevato o non disponibile nella scheda di sicurezza della sostanza. |

| | | |
|---|---|--|
|  | Titolo: DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO ALLEGATI DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO | Rif. doc.: DVR.CHIM Rev.: 00 Allegato n° 5 |
| | <i>Artt 17- 18-28-29 Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81</i> | <i>pag. 38</i> |

ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO 1 SCHEDE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CHIMICO SUDDIVISE PER GRUPPI
OMOGENEI DI RISCHIO (GOR)
- ALLEGATO 2 ELENCO NOMINATIVI ESPOSTI