

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	Ed. 16/04/2018

**DOCUMENTO DI VALUTAZIONE
ALL'ESPOSIZIONE DEL RISCHIO
CHIMICO E CANCEROGENO**
(Art. 28, comma 1, D.Lgs. 81/08 e smi)

REV.	DESCRIZIONE	Datore di Lavoro	RSPP	RLS	DATA
00	Seconda stesura				16/04/2018

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	Ed. 16/04/2018

Generalità

Il presente documento è stato elaborato recependo ed integrando un analogo documento, realizzato nel mese di gennaio 2009, avente titolo: **“La Valutazione del Rischio Chimico nel nuovo D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.: analisi e commenti”**, dal **Comitato Igiene Industriale** di Federchimica che segue l'evoluzione delle disposizioni europee e nazionali relative al rischio chimico in ambiente di lavoro, elaborando “position paper” e sviluppando linee guida per fornire indirizzi operativi alle Imprese associate a Federchimica.

Gli obiettivi del documento

Questo documento vuole offrire una breve panoramica sulle nuove disposizioni introdotte dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (il cosiddetto TU Sicurezza) in merito alla Valutazione dei Rischi (VdR) e al Documento di VdR (DVdR). Con particolare riferimento al Rischio Chimico, vengono presentati vari modelli e Linee Guida per effettuare la valutazione e vengono formulate alcune considerazioni sul “rischio moderato”, oggi “rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute”. Ricordiamo che le “nuove” disposizioni relative alla VdR e al DVdR (la valutazione dei cosiddetti “nuovi rischi”, quali lo stress lavoro correlato, e la “data certa”) sarebbero dovute entrare in vigore il 29 Luglio 2008. Tale termine è stato prorogato al 1 Gennaio 2009 (Legge n. 129/2008, art. 4, comma 2bis) e poi al 16 Maggio 2009 dall'art. 32 del Decreto Legge 30 dicembre 2008, n. 207.

PREMESSA

Le Parti sociali di settore, hanno condiviso i contenuti del presente documento e ritengono che lo stesso rappresenti un importante riferimento per la corretta realizzazione della valutazione del rischio nelle imprese che producono o utilizzano agenti chimici.

Il documento valorizza la valutazione del rischio quale fase fondamentale del processo di miglioramento continuo da realizzarsi attraverso una gestione di tipo preventivo e sistemico dei fattori di rischio connessi con l'attività lavorativa svolta.

In questo senso le Parti ritengono opportuno richiamare in premessa le complessive norme del CCNL in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro e di tutela dell'ambiente con particolare riferimento all'impegno per:

- l'adesione a Responsible Care,
- l'adozione da parte delle Imprese di sistemi di gestione,
- la valorizzazione di tali sistemi di gestione attraverso un metodo partecipativo.

E' quindi opportuno che in ogni fase della valutazione dei rischi sia ricercata la partecipazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti coerentemente con le modalità e gli strumenti già previsti dal CCNL e con quanto puntualmente indicato nelle “Linee Guida sulla gestione della Sicurezza e Salute dei lavoratori e della tutela dell'Ambiente a livello Aziendale” condivise a livello nazionale dalle Parti sociali settoriali.

INTRODUZIONE

Titolo XII – Disposizioni in materia penale e di procedura penale

Articolo 298 - Principio di specialità

“Quando uno stesso fatto è punito da una disposizione prevista dal Titolo I e da una o più disposizioni previste negli altri Titoli, si applica la disposizione speciale.”

Per gli agenti cancerogeni (o mutageni, o biologici, o nelle aziende a RIR, o nel caso di atmosfere esplosive) la mancata o non corretta Valutazione del Rischio non è punita dalle disposizioni speciali (se non per il comma 3 dell’art. 236); si applica quindi l’art. 55, comma 2 lett. b), che prevede l’arresto da sei mesi ad un anno e sei mesi (e quindi un processo, dato che non è prevista l’alternativa dell’ammenda).

“Art. 55 Sanzioni per il datore di lavoro e il dirigente

1. E' punito con l'arresto da quattro a otto mesi o con l'ammenda da 5.000 a 15.000 euro il datore di lavoro:

*a) che omette la valutazione dei rischi e l'adozione del documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), **ovvero che lo adotta in assenza degli elementi di cui alle lettere a), b), d) ed f)** dell'articolo 28 e che viola le disposizioni di cui all'articolo 18, comma 1, lettere q) e z), prima parte;*

b) che non provvede alla nomina del responsabile del servizio di prevenzione e protezione ai sensi dell'articolo 17, comma 1, lettera b), salvo il caso previsto dall'articolo 34;

2. Nei casi previsti al comma 1, lettera a), si applica la pena dell'arresto da sei mesi a un anno e sei mesi se la violazione e' commessa:

a) nelle aziende di cui all'articolo 31, comma 6, lettere a), b), c), d), f);

b) in aziende in cui si svolgono attività che espongono i lavoratori a rischi biologici di cui all'articolo 268, comma 1, lettere c) e d), da atmosfere esplosive, cancerogeni mutageni, e da attività di manutenzione, rimozione smaltimento e bonifica di amianto;

c) per le attività disciplinate dal titolo IV caratterizzate dalla compresenza di più imprese e la cui entità presunta di lavoro non sia inferiore a 200 uomini-giorno.”

Titoli XIII – Norme transitorie e finali

Disposizioni finali (art. 306)

Nel comma 2 viene stabilito che le disposizioni in tema di Valutazione dei Rischi, ivi comprese le relative disposizioni sanzionatorie, previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., diventino efficaci decorsi novanta giorni dalla data di pubblicazione del decreto nella gazzetta ufficiale ossia in data 29 Luglio 2008; durante il predetto lasso di tempo, resta in vigore senza soluzione di continuità la normativa previgente in tema di valutazione dei rischi, relativamente a quelli vecchi già contemplati dalla stessa normativa. I “nuovi rischi” e quelli la cui valutazione è ad essi oggettivamente connessa, dovranno essere valutati entro il sopracitato periodo di ultra vigenza.

L’art. 32 del Decreto Legge 30 dicembre 2008, n. 207 ha differito al **16 Maggio 2009** l’aggiornamento del Documento di Valutazione dei Rischi secondo quanto previsto dall’art.

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	Ed. 16/04/2018

28 del D.Lgs 81/08 e s.m.i., limitatamente alla valutazione del rischio stress lavoro correlato ed all'apposizione della data certa.

Dal 20/08/2009, con l'entrata in vigore del D.Lgs. 106/09 integrativo e correttivo del presente decreto, la decorrenza dell'obbligo della valutazione dello stress lavoro correlato è stata disciplinata dal comma 1-bis del presente art. 28. Il termine dell'applicazione della suddetta disposizione è stato ulteriormente posticipato al 31/12/2010 (vedi nota successiva ¹).

¹ Ai sensi dell'art. 8 comma 12 del D.L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni con la legge 30 luglio 2010, n. 122 pubblicato sul S.O. n. 174 alla G.U. n. 176 del 30 luglio 2010 "Al fine di adottare le opportune misure organizzative, nei confronti delle amministrazioni pubbliche di cui all'art. 1, comma 2, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dei datori di lavoro del settore privato, il termine di applicazione delle disposizioni di cui agli articoli 28 e 29 del decreto legislativo 9 aprile 2008 e s.m.i., n. 81, in materia di rischio da stress lavoro-correlato, è differito al 31 dicembre 2010 ... omissis."

1. VALUTAZIONE DEL RISCHIO: PRINCIPI COMUNI

1.1. Titolo I, Capo III, Sezione II – Valutazione dei rischi

Oggetto della valutazione dei rischi (art. 28)

Rispetto al corrispondente art. 4 del D.Lgs. 626/1994 (da ora “626”), da un lato vengono apportate modifiche ai due commi preesistenti ed aggiunto un terzo comma, dall’altro viene integrato il numero complessivo dei paragrafi del comma 2, che passano dai precedenti 3 agli attuali 6. In particolare, nel comma 1 viene sottolineata l’appartenenza ai “rischi particolari” di quelli collegati allo stress lavoro-correlato (secondo i contenuti dell’accordo europeo dell’8 ottobre 2004), quelli riguardanti le lavoratrici in stato di gravidanza (secondo quanto previsto dal decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 151), nonché quelli connessi alle differenze di genere, all’età, alla provenienza da altri Paesi.

In più, rispetto alla normativa previgente, il documento di VdR deve contenere:

“d) l’individuazione delle procedure per l’attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell’organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;

e) l’indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;

f) l’individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.”

Il comma 2 contiene un’importante novità, ossia che il testo redatto alla fine della valutazione del rischio deve contenere **“data certa”**. Lo stesso comma 2 prevede che:

*Il documento di cui all’articolo 17, comma 1, lettera a), redatto a conclusione della valutazione può essere tenuto, nel rispetto delle previsioni di cui all’articolo 53 del decreto, su supporto informatico e, deve essere munito anche tramite le procedure applicabili ai supporti informatici di cui all’articolo 53, di data certa o **attestata dalla sottoscrizione del documento medesimo da parte del datore di lavoro, nonché, ai soli fini della prova della data, dalla sottoscrizione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza territoriale e del medico competente, ove nominato...***

Modalità di effettuazione della valutazione dei rischi (art. 29)

Il Datore di Lavoro effettua la Valutazione dei Rischi (VdR) ed elabora il conseguente Documento in *collaborazione* con il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) e, nei casi in cui sia obbligatoria la sorveglianza sanitaria, con il Medico Competente (MC) previa *consultazione* del Rappresentante per la Sicurezza (RLS; per il settore Industria Chimica RLSSA – Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, Salute e Ambiente). La Valutazione e il Documento debbono essere rielaborati in occasione di modifiche del processo produttivo o dell’organizzazione del lavoro significative ai fini della

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	Ed. 16/04/2018

salute e della sicurezza dei Lavoratori, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica, della prevenzione e della protezione o a seguito di infortuni significativi o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenzino la necessità. A seguito di tale rielaborazione, le misure di prevenzione debbono essere aggiornate. Il documento deve poi essere custodito presso l'unità produttiva alla quale si riferisce la VdR.

2. TITOLO IX: SOSTANZE PERICOLOSE

2.1. Considerazioni generali

Pur mantenendo invariato il campo di applicazione rispetto alla previgente normativa in materia, la disciplina relativa alla protezione dei Lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza derivanti dalla presenza o esposizione ad agenti chimici (pericolosi) presenta diversi cambiamenti rispetto a quanto disciplinato dal previgente Titolo VII-bis del D.L.vo 626/94. In questa analisi, ci soffermeremo solamente sulle novità di maggior rilievo.

2.2. Premessa al Titolo IX

Uno dei principali aspetti del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (e anche del Titolo IX) da sottolineare è che il nuovo "Testo Unico", più che innovare, raccoglie e coordina (almeno questo è il tentativo) gran parte della previgente e stratificata legislazione in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Pertanto, come in precedenza, va precisato che le misure di prevenzione e protezione di carattere generale devono essere applicate ancor prima di valutare il rischio da agenti chimici.

In altre parole qualsiasi valutazione approfondita del rischio chimico non può prescindere dall'attuazione preliminare e prioritaria dei principi e delle misure generali di tutela dei Lavoratori.

Occorre quindi verificare la **puntuale** applicazione dei "vecchi" DPR 303/1956 e 547/1955, parzialmente inseriti negli allegati IV, V, VI del nuovo TU. Sono particolarmente importanti per l'Industria Chimica i punti 2, 3 e 4 dell'allegato IV:

Punto 2 (all. IV): "Presenza nei luoghi di lavoro di agenti nocivi"

Punto 3 (all. IV): "Vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti, silos"

Punto 4 (all. IV): "Misure contro l'incendio e l'esplosione"

2.3. Struttura del Titolo IX

Il nuovo Titolo IX "*Sostanze pericolose*" è così articolato:

- Capo I – *Protezione da agenti chimici* (ex Titolo VII-bis): artt. da 221 a 232;
- Capo II – *Protezione da agenti cancerogeni e mutageni* (ex Titolo VII): artt. Da 233 a 245;
- Capo III – *Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto* (ex Titolo VI-bis): artt. da 246 a 265.

A meno che non sia indicato diversamente, il Capo I si applica anche agli agenti cancerogeni; non si applica al rischio amianto.

Per quanto attiene gli allegati al Titolo IX, ancorché rinumerati, essi sono coincidenti con i corrispondenti allegati previsti dai Titoli VI-bis, VII e VII-bis del D.Lgs. n. 626/1994:

Elenco di sostanze, preparati e processi

Allegato VIII → Allegato XLII

Valori limite di esposizione professionale

Allegato VIII-bis → Allegato XLIII

Valori limite di esposizione professionale

Allegato VIII-ter → Allegato XXXVIII

Valori limite biologici obbligatori e procedure di sorveglianza sanitaria

Allegato VIII-quarter → Allegato XXXIX

Divieti

Allegato VIII-quinquies → Allegato XL

Norme UNI di riferimento (Atmosfera nell'ambiente di lavoro)

Allegato VIII-sexties → Allegato XLI

2.4. Titolo IX, Capo I – Protezione da agenti chimici

Definizioni (art. 222)

Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del Titolo IX si intende per:

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

b) agenti chimici pericolosi:

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

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

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

Valutazione dei rischi (art. 223)

1. Nella valutazione di cui all'articolo 28 (Titolo I), il Datore di Lavoro determina, preliminarmente, l'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro e

valuta anche i rischi per la sicurezza e la salute dei Lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti, prendendo in considerazione in particolare:

- a) le loro proprietà pericolose;
- b) le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa "scheda di sicurezza" predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- c) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- d) le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- e) i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici (il cui elenco è riportato negli allegati XXXVIII e XXXIX);
- f) gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- g) se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

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

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

4. Fermo restando quanto previsto dai decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modificazioni, il responsabile dell'immissione sul mercato di agenti chimici pericolosi è tenuto a fornire al datore di lavoro acquirente tutte le ulteriori informazioni necessarie per la completa valutazione del rischio.

5. La valutazione del rischio può includere la giustificazione che la natura e l'entità dei rischi connessi con gli agenti chimici pericolosi rendono non necessaria un'ulteriore valutazione maggiormente dettagliata dei rischi.

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

7. Il Datore di Lavoro aggiorna periodicamente la valutazione e, comunque, in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata ovvero quando i risultati della sorveglianza medica ne mostrino la necessità.

Misure e principi generali per la prevenzione dei rischi (art. 224)

L'art. 224, comma 2, introduce il concetto di **"rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute"** in sostituzione del **"rischio moderato"** previsto dall'art. 72-quinquies del D.Lgs. 626/1994.

Come già in precedenza, qualora la Valutazione dei Rischi dimostri che il rischio connesso alla presenza/esposizione ad agenti chimici pericolosi sia *basso per la sicurezza e irrilevante per la salute*, non si applica quanto previsto dai successivi articoli 225 (Misure specifiche di protezione e di prevenzione), 226 (Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze), 229 (Sorveglianza sanitaria) e 230 (Cartelle sanitarie e di rischio).

Viceversa, ossia nel caso in cui il rischio *non sia basso per la sicurezza e irrilevante per la salute*, il datore di lavoro dovrà attuare quanto previsto dagli articoli 225 e 226 e nominare (se non già fatto per altri rischi: videoterminali, o movimentazione manuale dei carichi, ad esempio) un Medico Competente (per i cui titoli, requisiti e compiti si rimanda agli artt. da 38 a 42), che dovrà sottoporre i Lavoratori a sorveglianza sanitaria (art. 229) e istituire e aggiornare le cartelle sanitarie e di rischio (art. 230).

Qualora la valutazione porti a classificare il **rischio alto per la sicurezza ma irrilevante per la salute** si devono *attuare le disposizioni previste dagli artt. 225 e 226*, ma senza che ciò comporti l'attivazione della sorveglianza sanitaria e l'istituzione delle cartelle sanitarie e di rischio. Nel caso invece di **rischio basso per la sicurezza ma rilevante per la salute**, vale l'opposto (ovvero *vanno applicati solamente gli artt. 225, 229 e 230*).

Sorveglianza sanitaria (art. 229)

In merito alla sorveglianza sanitaria, si segnala che essa deve essere attivata per i lavoratori esposti ad agenti chimici pericolosi per la salute rispondenti ai criteri per la classificazione non solo, come già previsto dal D.Lgs. 626/94, come molto tossici, tossici, nocivi, sensibilizzanti, irritanti, tossici per il ciclo produttivo, ma anche **corrosivi, cancerogeni di categoria 3 e mutageni di categoria 3**.

2.5. Definizione di sostanze pericolose per la salute, per la sicurezza e per l'ambiente

2.5.1 - Per quanto concerne, la **Sicurezza** la classificazione di pericolosità si ottiene da parametri chimico/fisici.

Classificazione in base alle proprietà fisico-chimiche

- **esplosivi**: le sostanze ed i preparati solidi, liquidi, pastosi o gelatinosi che, anche senza l'azione dell'ossigeno atmosferico, possono provocare una reazione esotermica con rapida formazione di gas e che, in determinate condizioni di prova, detonano, deflagrano rapidamente o esplodono in seguito a riscaldamento in condizioni di parziale contenimento; simbolo: la bomba che esplode; lettera E; frasi di rischio R2, R3;
- **comburenti**: le sostanze ed i preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica; simbolo: il cerchio con la fiamma; lettera O; frasi di rischio R7, R8, R9;
- **estremamente infiammabili**: le sostanze ed i preparati liquidi con un punto di infiammabilità estremamente basso ed un punto di ebollizione basso e le sostanze e i

preparati gassosi che a temperatura e pressione ambiente si infiammano a contatto con l'aria; simbolo: fiamma nera su campo arancio; lettera F+; frase di rischio R12;

- **facilmente infiammabili:**

- a) le sostanze ed i preparati che, a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza l'apporto di energia, possono riscaldarsi ed infiammarsi o
- b) le sostanze ed i preparati solidi che possono facilmente infiammarsi a causa di un breve contatto con una sorgente di accensione, o
- c) le sostanze ed i preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è molto basso, o
- d) le sostanze ed i preparati che, a contatto con l'acqua sprigionano gas estremamente infiammabili in quantità pericolose; simbolo: fiamma nera su campo arancio; lettera F; frasi di rischio R11, R15, R17;

- **infiammabili:** le sostanze ed i preparati liquidi con un basso punto di infiammabilità; nessun simbolo né lettera, ma indicazione di pericolo mediante frase R10.

2.5.2 - Per quanto riguarda invece la **Salute** la classificazione di pericolosità si ottiene da parametri tossicologici.

Classificazione in base alle proprietà tossicologiche

- **molto tossici:** le sostanze ed i preparati che in caso di inalazione, ingestione o penetrazione cutanea in piccolissime quantità, possono essere mortali oppure provocare lesioni acute o croniche; simbolo: teschio con tibie; lettera T+; frasi di rischio R26, R27, R28, R39;
- **tossici:** le sostanze ed i preparati che in caso di inalazione, ingestione o penetrazione cutanea in piccole quantità, possono essere mortali oppure provocare lesioni acute o croniche; simbolo: teschio con tibie; lettera T; frasi di rischio R23, R24, R25, R39, R48;
- **nocivi:** le sostanze ed i preparati che in caso di inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono essere mortali oppure provocare lesioni acute o croniche; simbolo: croce di Sant'Andrea; lettera Xn; frasi di rischio R21, R22, R23, R48, R65, R68;
- **corrosivi:** le sostanze ed i preparati che a contatto con i tessuti vivi possono esercitare su di essi una azione distruttiva; simbolo: provetta gocciolante su barra e mano; lettera C; frasi di rischio R34, R35;
- **irritanti:** le sostanze ed i preparati non corrosivi il cui contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose possono provocare una reazione infiammatoria; simbolo: croce di Sant'Andrea; lettera Xi; frasi di rischio R36, R37, R38, R41;
- **sensibilizzanti:** le sostanze ed i preparati che per inalazione o penetrazione cutanea, possono dar luogo ad una reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione alla sostanza o al preparato produce effetti nefasti caratteristici; simbolo: croce di Sant'Andrea; lettera Xi-Xn; frasi di rischio R42, R43.

Classificazione in base agli effetti specifici sulla salute

- **cancerogeni:** sostanze o preparati che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza; simboli: teschio con tibie e/o croce di Sant'Andrea; lettere T e/o Xn; frasi di rischio R40, R45, R49;

- **mutageni:** le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza; simboli: teschio con tibie e/o croce di Sant'Andrea; lettere T e/o Xn; frasi di rischio R46, R68;
- **tossici per il ciclo riproduttivo:** le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi non ereditari nella prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive maschili o femminili; simboli: teschio con tibie e/o croce di Sant'Andrea; lettere T e/o Xn; frasi di rischio R60, R61, R62, R63.

2.5.3 – Infine si ricorda, solo per completezza in quanto tale classe di pericolo non è pertinente ai fini della VdR, anche la classificazione in base agli effetti sull'**ambiente**:

- **pericolosi per l'ambiente:** le sostanze ed i preparati che, qualora si diffondano nell'ambiente, presentano o possono presentare rischi immediati o differiti per una o più delle componenti ambientali; simbolo: pesce morto e albero rinsecchito; lettera N; nessuna frase di rischio.

2.5.4 – Per completezza di informazione occorre ricordare che il sistema di classificazione ed etichettatura europeo è in fase di profonda trasformazione con l'introduzione del sistema GHS (*Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals*) che porterà a modifiche sostanziali nella classificazione delle sostanze chimiche. *Si ricorda l'Allegato VII del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (GHS) che evidenzia le correlazioni tra il sistema attuale di classificazione ed etichettatura e il nuovo sistema GHS. Una trattazione più dettagliata sarà oggetto di specifiche attività da parte di Federchimica.*

2.6. Allegato XXXVIII - Valori limite di esposizione

Tale allegato sostituisce l'Allegato VIII-ter del D.Lgs. 626/94, che era stato recentemente modificato dal Decreto 4 febbraio 2008, entrato in vigore il 12 marzo 2008. Tale provvedimento aggiungeva nuove sostanze e nuovi valori all'elenco dei valori limite di esposizione professionale. In particolare, per i seguenti agenti chimici: Acetonitrile, Isopentano, Pentano, Cicloesano, Cromo metallico, Composti di Cromo inorganico (II) e Composti di Cromo inorganico (III) (non solubili), per i quali il valore limite di esposizione professionale stabilito dal decreto (di recepimento in Italia) è inferiore a quello previsto dalla direttiva 2006/15/CE, il termine di adeguamento era differito al **12 marzo 2009** (12 mesi dalla data di entrata in vigore del DM). Nelle disposizioni del decreto legislativo in esame nulla si dice circa tale proroga dei termini. Dal momento che il D.Lgs. 626/94 viene abrogato in toto (e quindi anche il suo Allegato VIII-ter) e che le disposizioni transitorie e finali (art. 304 e 306) non danno indicazioni esplicite in merito a quanto previsto da D.M. 4 febbraio 2008, ne deriva che i valori limite di esposizione delle sostanze sopra citate debbono applicarsi dalla data di entrata in vigore con il nuovo decreto legislativo (15 Maggio 2008) anziché dal 12 marzo 2009.

3. RISCHIO BASSO PER LA SICUREZZA E IRRILEVANTE PER LA SALUTE

Adeguamenti normativi (art. 232)

I commi 2 e 3 prevedono l'emanazione di appositi decreti ministeriali per determinare quale sia il rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei Lavoratori *"in relazione al tipo, alle quantità ed alla esposizione di agenti chimici, anche tenuto conto dei valori limite indicativi fissati dalla Unione europea e dei parametri di sicurezza"*. Inoltre il comma 4 stabilisce che, nelle more dell'adozione dei sopra citati decreti, i Ministri del lavoro e della previdenza sociale e della salute, d'intesa con la conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome, sempre tramite decreto, possono stabilire, entro 45 giorni dalla data di entrata in vigore del decreto legislativo in esame, i parametri per l'individuazione del rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori. Quindi essendo scaduto il termine di cui al presente articolo, la valutazione deve comunque essere effettuata dal Datore di Lavoro. Per quanto riguarda il *"rischio basso per la sicurezza"*, vi è senza dubbio necessità di approfondimenti dal momento che l'art. 2 non reca la definizione di *"sicurezza"*. In prima battuta si ritiene corretto associare tale termine alla salvaguardia dell'integrità fisica del lavoratore da effetti acuti e immediati, quali un infortunio, o le conseguenze di una breve esposizione. Per quanto attiene la salute, sempre in attesa di ulteriori riflessioni, si ritiene opportuno associare il concetto di *"irrilevante per la salute"* a condizioni di lavoro nelle quali l'esposizione agli agenti chimici pericolosi è ampiamente al di sotto dei valori limite di esposizione individuati dalla normativa. Sulla base della considerazione appena espressa, risulta evidente come sia agevole procedere alla valutazione del rischio per gli agenti chimici per i quali sia definito il valore limite di esposizione professionale e come, per contro, sia responsabilità del Datore di Lavoro individuare i criteri di valutazione più opportuni da utilizzare per tutti quegli agenti chimici pericolosi per i quali il valore limite non è individuato. Al fine di tenere nel debito conto le effettive condizioni di lavoro, si segnala l'opportunità di tenere in considerazione le Linee direttrici pratiche non obbligatorie emanate in riferimento alla *Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro*.

(http://bookshop.europa.eu/eGetRecords?Template=en_log_freeDwnld&filename=/eubookshop/FileCache/PUBPDF/KE6805058ITC/KE6805058ITC_002.pdf&EUBPHF_UID=505104).

E' da ritenere che l'introduzione del concetto di *"rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute"*, in luogo del *"rischio moderato"*, NON comporti di per sè la necessità di rivedere la valutazione dei rischi già effettuata secondo i criteri previgenti, nella parte relativa alla presenza di agenti chimici pericolosi; infatti, non dovrebbe esserci alcuna differenza pratica (se non linguistica) fra rischio *"moderato"* e rischio *"basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute"*, soprattutto se la VdR è stata attuata tenendo conto delle Direttive comunitarie. Tuttavia è senz'altro opportuno riflettere sui criteri di valutazione precedentemente adottati e verificarne la coerenza con l'attuale disposizione di legge. In particolare, se non fosse stato valutato il rischio *"basso per la sicurezza"*,

stante la previsione dell'art. 306, comma 2, l'obbligo di valutazione di tale rischio *diviene* necessario a decorrere dal 90° giorno successivo alla pubblicazione del TU in G.U. (v. sopra artt. 28 e 29). E' opportuno sottolineare che ci deve essere coerenza tra gli esiti della VdR e le conseguenti misure adottate. Ad esempio se l'esito della valutazione definisce il rischio per la salute come irrilevante non può essere attivata la sorveglianza sanitaria per tale rischio.

4. VALUTAZIONE DEL RISCHIO

4.1. Documento di valutazione del rischio

La valutazione del rischio chimico deve essere effettuata preliminarmente all'inizio dell'attività in cui vi è eventuale presenza di agenti chimici pericolosi per la salute e per la sicurezza ed ha inizio con il censimento di tutte le sostanze e preparati presenti nel ciclo lavorativo. Il documento di VdR deve contenere le seguenti informazioni (art. 223):

- 1) analisi del processo lavorativo e classificazione delle mansioni;
- 2) identificazione degli agenti chimici pericolosi;
- 3) proprietà pericolose degli agenti chimici identificati;
- 4) le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal produttore o dal fornitore tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52 e 16 luglio 1998, n. 285 e s.m.i.; oppure, in alternativa, le informazioni ricavate dalla letteratura scientifica;
- 5) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- 6) le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- 7) i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- 8) gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- 9) le eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese;
- 10) l'indicazione, per ogni sostanza (o famiglia di sostanze), della quantità e della modalità e frequenza di esposizione che consentono, anche attraverso l'utilizzo di modelli e/o algoritmi, di definire il livello di rischio "basso per la sicurezza e irrilevante per la salute", come individuato dall'art. 224, comma 2 .

4.2. Valutazione del rischio tossicologico

Valutazione attraverso l'uso dei valori limite occupazionali

Le misurazioni devono essere effettuate secondo le norme UNI-EN di cui all'Allegato XLI del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.; in particolare la UNI-EN 689/97, all'appendice C, fornisce l'esempio di applicazione di una procedura formale per la valutazione dell'esposizione degli addetti. Le condizioni per applicare la procedura sono indicate al punto C.2 della norma. In pratica si può decidere che l'esposizione del lavoratore è al di sotto dei valori limite se:

- su un'unica misurazione (un turno di lavoro) il valore di esposizione risulta sicuramente inferiore ad 1/10 del valore limite;
- su rilevazioni effettuate in tre diversi turni di lavoro e nella medesima postazione di lavoro, il valore di esposizione risulta sicuramente inferiore ad $\frac{1}{4}$ del valore limite.

Applicando l'appendice C della UNI-EN 689/97 si può quindi stabilire se l'esposizione è inferiore al valore-limite; ma nulla si può dire rispetto al "rischio irrilevante". Viceversa è ragionevole e praticabile indicare che, quantomeno, tali valori fissino la soglia al di sopra della quale si deve classificare il rischio "non moderato-non irrilevante" per inalazione di un agente chimico.

Valutazione attraverso l'uso di modelli

Per le valutazioni senza l'ausilio di valori limite si possono utilizzare dei modelli, o modelli indicizzati o algoritmi per la valutazione del rischio. Questi permettono, attraverso un giudizio sintetico finale, di inserire il risultato delle valutazioni in classi.

Risulta però indispensabile, per l'applicazione di ogni modello, oltre alla conoscenza dettagliata, riferirsi alla specifica graduazione in esso contenuta. Il modello utilizzato può essere inoltre arricchito sulla base delle indicazioni ed esperienze personali dei Lavoratori. Nel caso delle piccole e medie imprese, che si distinguono per una elevata variabilità delle mansioni lavorative degli addetti e dei relativi tempi di esposizione, nonché delle modalità d'uso degli agenti chimici, gli algoritmi o i modelli possono rappresentare uno strumento di particolare utilità nella valutazione del rischio. E' comunque consigliabile, nei casi dubbi, confermare il risultato dei modelli con una o alcune misurazioni dell'esposizione.

Valutazione dell'esposizione cutanea

Nel caso di valutazione dell'esposizione cutanea, per classificare il rischio "irrilevante" sono possibili due vie:

- senza misurazioni, attraverso i modelli di cui sopra, si può classificare il rischio "irrilevante" quando la valutazione escluda il contatto o lo preveda solo per casi sporadici o incidentali;
- con misurazioni, da utilizzare ogni qualvolta esistono dubbi sull'esposizione cutanea; in questo caso per classificare il rischio "irrilevante" un approccio conservativo potrebbe essere quello di verificare che quantità in gioco, in concentrazione ($\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{giorno}$), sono al di sotto del limite di rilevabilità del metodo.

4.3. Metodologie semplificate di valutazione dei rischi (Allegato II, Linee direttrici pratiche non obbligatorie Direttiva agenti chimici 98/24/CE)

Il processo di valutazione del rischio richiede generalmente una prima stima iniziale, la quale fornisce delle indicazioni sul livello di rischio associato alle attività specifiche; un attento esame di tali risultanze permette quindi di filtrare tutte le attività specifiche che hanno un livello di rischio superiore ad una soglia di riferimento e che richiedono quindi ulteriori analisi e/o approfondimenti. Come detto, il nuovo D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (art. 224, comma 2) introduce il concetto di **"rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la"**

salute" che rappresenta quindi la soglia di riferimento. Ovvero, se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo ed alla quantità di un agente chimico pericoloso ed alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute dei lavoratori e che le misure di cui al comma 1 (progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro, fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate, riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o che potrebbero essere esposti, riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione, misure igieniche adeguate, riduzione al minimo delle quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione, metodi di lavoro appropriati...) non si applicano le disposizioni degli articoli 225, 226, 229, 230. In analogia con quanto indicato dall'allegato II delle Linee direttrici pratiche non obbligatorie della Direttiva agenti chimici 98/24/CE (di seguito "Linee Guida"), che definisce un valore di soglia "lieve" per l'esposizione agli agenti chimici (Livello di rischio 1) ed un livello di rischio 20-40 (Livello di rischio 1) per i rischi di incidente, è possibile ipotizzare quanto segue:

D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.	Linee guida Direttiva Agenti chimici 98/24/CE
<i>Rischio Irrilevante per la Salute</i>	<i>Rischio di esposizione: Rischio Lieve (Livello di Rischio 1)</i>
<i>Rischio Basso per la Sicurezza</i>	<i>Rischio di incidente: Livello di rischio 20-40 (Livello di Rischio 1)</i>

5. METODOLOGIA SEMPLIFICATA PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI DELL'ESPOSIZIONE AD AGENTI CHIMICI PERICOLOSI (RISCHIO PER LA SALUTE)

Per una prima valutazione qualitativa si propone l'applicazione del modello **MOVARISCH** che si basa principalmente sulle seguenti variabili:

- 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 e medie Imprese (come le Scuole e le Organizzazioni Comunali) 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. 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.

5.1 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 (Frase 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:

- $R_{inal} = P \times E_{inal}$.
- $R_{cute} = P \times E_{cute}$.

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

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

Gli intervalli di variazione di R sono:

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	Ed. 16/04/2018

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

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

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

5.2 Identificazione dell'indice di pericolosità 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 (**Frasi 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.** I coefficienti (score) attribuiti alle proprietà intrinseche degli agenti chimici sono riportati nelle **Tabelle allegate** nelle pagine seguenti.

TABELLA DEI COEFFICIENTI P (SCORE)

Regolamento 1272/2008/CE (CLP)

Codici H	testo	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 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 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 penetrazione nelle vie respiratorie	3,50

Codici H	testo	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
	Sostanza non autoclassificata come pericolosa, ma alla quale è	4,00

Codici H	testo	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

TABELLA DEI COEFFICIENTI P (SCORE)

Decreto Legislativo 3 febbraio 1997, n.52 e s.m.i.

Decreto Legislativo 14 marzo 2003, n.65 e s.m.i.

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

FRASI R	testo	Score
39/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione	6,50
39/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione	2,75
39/26	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione	9,35
39/26/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a conta contatto con la pelle	9,50
39/26/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	9,75
39/26/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione	9,00
39/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle	7,25
39/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione	7,50
39/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione	3,25
40	Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti	7,00
41	Rischio di gravi lesioni oculari	3,40
42	Può provocare sensibilizzazione per inalazione	6,50
42/43	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle	6,90
43	Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle	4,00
48	Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata	6,50
48/20	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione	4,35
48/20/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle	4,60
48/20/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	4,75
48/20/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione	4,40
48/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle	3,50
48/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione	3,60
48/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione	2,00
48/23	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione	7,35
48/23/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle	8,00
48/23/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	8,25
48/23/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione	7,50
48/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle	6,25
48/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione	6,50
48/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione	2,75
60	Può ridurre la fertilità	10,00

FRASI R	testo	Score
61	Può danneggiare i bambini non ancora nati	10,00
62	Possibile rischio di ridotta fertilità	6,90
63	Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati	6,90
64	Possibile rischio per i bambini allattati al seno	5,00
65	Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione	3,50
66	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle	2,10
67	L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini	3,50
68	Possibilità di effetti irreversibili	7,00
68/20	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione	4,35
68/20/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle	4,60
68/20/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione	4,75
68/20/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione	4,40
68/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle	3,50
68/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione	3,60
68/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione	2,00
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa per via inalatoria appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo diversa dall'irritante	3,00
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza pericolosa solo per via cutanea e/o solo per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo e/o contenenti almeno una sostanza classificata irritante	2,10
	Preparati non classificabili come pericolosi ma contenenti almeno una sostanza non pericolosa alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	3,00
	Sostanza non classificata ufficialmente come pericolosa per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	4,00
	Sostanza non classificabile come pericolosa per via inalatoria e/o per contatto con la pelle/mucose e/o per ingestione appartenente ad una qualsiasi categoria di pericolo, ma alla quale è stato assegnato un valore limite d'esposizione professionale	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score \geq a 6,50.	5,00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 6,50 e \geq a 4,50.	3,00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 4,50 e \geq a 3,00.	2,10
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via inalatoria con score $<$ a 3,00 e \geq a 2,10.	1,50
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente chimico pericoloso per via cutanea e/o per ingestione con score \geq a 6,50.	3,00
	Sostanze e preparati non classificati pericolosi il cui impiego e tecnologia comporta un'elevata emissione di almeno un agente	2,10

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

5.3 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):

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

Calcolo del sub-indice I

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.

2. Quantità in uso.

Per quantità in uso si intende la quantità di agente chimico o del preparato effettivamente presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro su base giornaliera. Vengono identificate 5 classi come di seguito distinte:

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

3. Tipologia d'uso.

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

- Uso in sistema chiuso: la sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possano aversi rilasci nell'ambiente. In altre parole il sistema chiuso deve essere tale in tutte le sue parti.
- Uso in inclusione in matrice: la sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in "pellet", la dispersione di solidi in acqua con limitazione del rilascio di polveri e in genere l'inglobamento della sostanza in esame in matrici che tendano a trattenerla.
- Uso controllato e non dispersivo: questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi selezionati di lavoratori, adeguatamente esperti dello specifico processo, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.
- Uso con dispersione significativa: questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di prodotti fitosanitari, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

4. Tipologia di controllo.

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

- Contenimento completo: corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente, rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.
- Ventilazione - aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni (LEV): questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio, impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.
- Segregazione - separazione: il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio del contaminante da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale nella stessa area. Questa procedura si riferisce soprattutto all'adozione di metodi e comportamenti appropriati, controllati in modo adeguato, piuttosto che ad una separazione fisica effettiva (come nel caso del contenimento completo). Il fattore dominante diviene quindi il comportamento finalizzato alla prevenzione dell'esposizione. L'adeguato controllo di questo comportamento è di primaria importanza.
- Diluizione - ventilazione: questa può essere naturale o meccanica. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile in rapporto alla pericolosità intrinseca del fattore di rischio. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.
- Manipolazione diretta (con sistemi di protezione individuale): in questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso, adottando unicamente maschera, guanti o altre analoghe attrezzature. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

5. Tempo di esposizione.

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

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

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

Calcolo del sub-indice **d**

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:

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	Ed. 16/04/2018

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

Lo schema debitamente compilato con: l'assegnazione delle variabili, gli indicatori D, U, C, I, ricavati, la 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	> 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

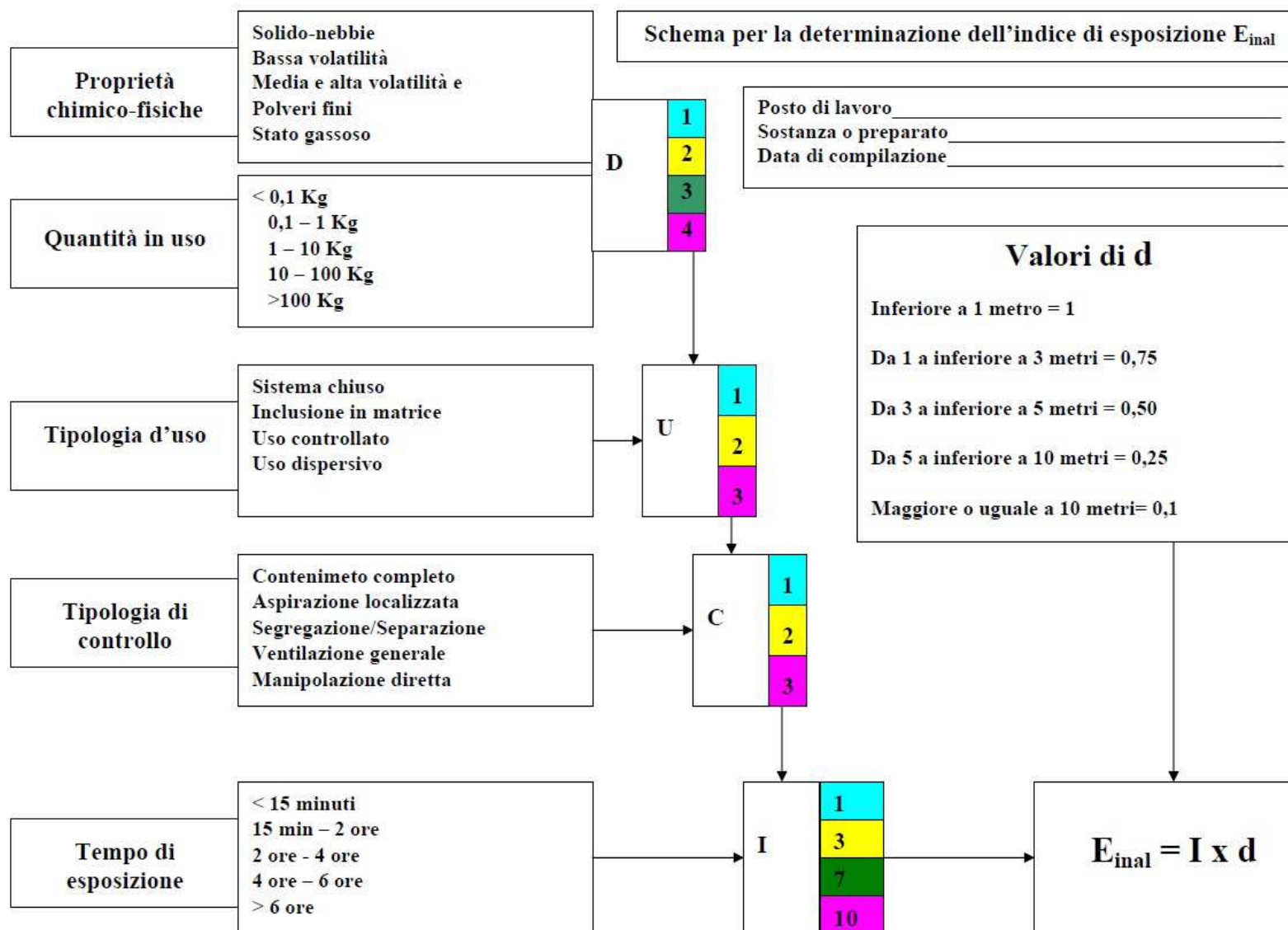
	Tipologia di controllo				
	Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione/ Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
U 1	Basso	Basso	Basso	Medio	Medio
U 2	Basso	Medio	Medio	Alto	Alto
U 3	Basso	Medio	Alto	Alto	Alto

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



5.4 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
2. Livello di contatto cutaneo

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*

Vengono 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).

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	Ed. 16/04/2018

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	$E_{cute} = 10$

5.5 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 elevata o bassa e quale classificazione possa essere attribuita agli agenti chimici che si sviluppino. 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 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 sviluppatosi da attività lavorative è da considerarsi ancora una volta una valutazione conservativa e si calcola:

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

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

5.6 Criterio per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi

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

6. METODOLOGIA SEMPLIFICATA PER LA VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCIDENTE, INCENDIO ED ESPLOSIONE DOVUTI ALLA PRESENZA DI AGENTI CHIMICI PERICOLOSI (RISCHIO PER LA SICUREZZA)

La metodologia proposta consente di quantificare l'entità dei rischi esistenti e, di conseguenza, definire razionalmente una gerarchia di priorità per la loro correzione. Il metodo proposto permette di calcolare il livello di rischio (LR) come il prodotto di tre variabili:

LPO: livello di pericolosità oggettivo

LE: livello di esposizione

LC: livello di conseguenze

$$LR = LPO \times LE \times LC$$

LPO: livello di pericolosità oggettivo

Il punto di partenza è quello di identificare le carenze esistenti negli impianti, attrezzature, processi, mansioni, etc... dove si utilizzano agenti chimici pericolosi. Tali carenze e/o inadempienze vengono messe in relazione con le frasi di rischio R assegnate agli Agenti Chimici Pericolosi (ACP) utilizzati, ottenendo un Livello di Pericolosità Oggettiva (**LPO**). Per la determinazione del LPO le linee guida propongono l'utilizzo di un questionario (qui di seguito riportato: Tabella A2.7, integrata con la Tabella A2.8) che ha lo scopo di verificare l'adeguatezza degli impianti, attrezzature, processi, mansioni, ecc... (classificazione ATEX delle aree di lavoro e impiantistica adeguata, etichettatura imballi e/o linee, sistemi di rivelazione fughe, disponibilità delle schede di sicurezza, ecc...). Ovviamente è opportuno adattare il contenuto del questionario sostituendo, modificando o integrando le domande con altre che meglio si adattano alla situazione o alle necessità dell'Impresa. Per determinare l'LPO, bisogna rispondere ad ogni domanda del questionario di Tabella A2.7: in caso di risposta negativa, la relativa qualifica è indicata nell'ultima colonna della tabella medesima oppure è necessario ricorrere alla Tabella A2.8 (che correla la carenza con le frasi di rischio degli ACP). Ad esempio, una risposta negativa alla domanda n. 2 implica automaticamente la qualifica di "molto carente" mentre una risposta negativa alla domanda n. 5 comporterà, in base ai criteri di valutazione riportati nella Tabella A2.8, la qualifica di "migliorabile" se all'ACP è stata assegnata la frase R21 o la qualifica di "molto carente" se gli è stata assegnata una delle frasi da R1 a R6.

Tabella A.2.7 — Questionario di verifica per l'individuazione dei fattori di rischio di incidente dovuto ad ACP.

Quesito	SI	NO	Non pertinente	Risposta negativa implica	Giudizio
1. Si stoccano, utilizzano, producono ecc. agenti chimici pericolosi (ACP), ossia materie prime, prodotti intermedi, sottoprodotti, prodotti finiti, rifiuti, prodotti per la pulizia ecc.				Il questionario non deve essere completato	
Sull'identificazione degli agenti chimici					
2. Sono identificati e inventariati gli ACP presenti durante il lavoro, sia con carattere ordinario sia con carattere occasionale.					Molto carente
3. I contenitori originali degli ACP sono correttamente segnalati dalle etichette.					Molto carente
4. L'etichettatura di cui sopra viene mantenuta quando l'ACP viene travasato in altri contenitori o recipienti.					Molto carente
5. Le tubazioni, in cui scorrono degli ACP, sono contrassegnate con colorazioni distinte, secondo la norma UNI 5643-1997 e sono state munite (incollate, fissate o dipinte) di etichette identificative dei prodotti e della direzione di circolazione dei fluidi.				Passare alla tabella A.2.8	
6. Le etichette sono state collocate lungo la tubazione in numero sufficiente e in punti a particolare rischio (valvole, raccordi, attraversamento di pareti, ecc.).					Migliorabile
7. Si dispone della Scheda Informativa di Sicurezza (SIS) di tutti gli ACP che sono o possono essere presenti durante il lavoro e, se del caso, di informazioni sufficienti e idonee su quegli ACP che non sono corredati da SIS (rifiuti, prodotti intermedi...).				Passare alla tabella A.2.8	
Sullo stoccaggio/imballaggio degli agenti chimici					
8. Gli ACP vengono stoccati in appositi recinti, raggruppati per comunanza di rischio e sufficientemente isolati (con opportuna distanza o con parete divisoria) dalle sostanze con essi incompatibili o che possono innescare reazioni pericolose.				Passare alla tabella A.2.8	
9. L'area di stoccaggio è correttamente ventilata, a tiraggio naturale o forzato.					Carente
10. I contenitori di ACP allo stato liquido sono collocati entro bacini di contenimento con capacità pari almeno ad 1/3 della somma dei volumi dei recipienti contenuti (se sono più di 2) e, comunque non inferiore al volume di quello più capiente, in modo da contenere eventuale liquido versato e da renderne agevole l'asportazione.					Carente
11. È vietata la presenza o l'uso di fonti di accensione nel magazzino degli ACP infiammabili e si controlla accuratamente il rispetto di tale divieto.				Passare alla tabella A.2.8	
12. I contenitori e le confezioni degli ACP offrono una sufficiente resistenza fisica e chimica (controllo certificazione resistenza chimica) e non presentano ammaccature, tagli o deformazioni.				Passare alla tabella A.2.8	
13. I contenitori degli ACP sono totalmente sicuri (chiusura automatica, chiusura di sicurezza con blocco, doppio mantello,				Passare alla tabella A.2.8	

Quesito	SI	NO	Non pertinente	Risposta negativa implica	Giudizio
rivestimento ammortizzatore di urti ecc.)					
14. Il trasporto dei contenitori, sia con mezzi manuali sia con mezzi meccanici, avviene mediante attrezzature e/o utensili che ne garantiscono la stabilità e la presa corretta.				Passare alla tabella A.2.8	
Sull'utilizzo/lavorazione degli agenti chimici					
15. Sul luogo di lavoro rimane solamente la quantità di ACP strettamente necessaria per il lavoro immediato (mai quantità superiori a quelle occorrenti per il turno o la giornata di lavoro).					Migliorabile
16. Gli ACP esistenti sul luogo di lavoro, per l'uso nel turno o nella giornata e al momento non utilizzati, sono depositati in idonei recipienti, armadi protetti o speciali recinti.					Migliorabile
17. Si evita di travasare gli ACP versandoli liberamente.				Passare alla tabella A.2.8	
18. Si controllano rigorosamente la formazione e/o l'accumulo di cariche elettrostatiche durante il travaso di liquidi infiammabili.				Passare alla tabella A.2.8	
19. L'impianto elettrico nelle zone a rischio di atmosfera infiammabile è antideflagrante, mentre le fonti di accensione di qualsiasi tipo sono poste sotto controllo.				Passare alla tabella A.2.8	
20. In presenza di prodotti corrosivi, l'impianto elettrico di attrezzature, di strumenti, di sale e magazzini è adeguato.				Passare alla tabella A.2.8	
21. Le caratteristiche di materiali, apparecchiature e attrezzi di manutenzione sono idonee alla natura chimica degli ACP utilizzati.				Passare alla tabella A.2.8	
22. Si verifica mediante apposita procedura l'assenza di perdite e, in genere, il buono stato di impianti e/o attrezzature prima di utilizzarle.				Passare alla tabella A.2.8	
23. Nelle attrezzature o processi che lo richiedano, esistono sistemi di rilevazione di condizioni non sicure (livello LII in un tunnel di essiccazione, temperatura/pressione di un reattore, livello di riempimento di un deposito ecc.) associati a un sistema di allarme.				Passare alla tabella A.2.8	
24. I sistemi di rilevazione esistenti, quando necessario in situazioni critiche, determinano l'arresto del processo produttivo.					Carente
25. Gli sfiati e le uscite dei dispositivi di sicurezza per i prodotti infiammabili/esplosivi sono canalizzati verso un luogo sicuro e, quando necessario, provvisti di torce.				Passare alla tabella A.2.8	
26. Esistono dispositivi per il trattamento, l'assorbimento, la distruzione e/o il confinamento sicuro degli effluenti dei dispositivi di sicurezza e degli sfiati.				Passare alla tabella A.2.8	
27. Le operazioni con possibile rilascio di gas, vapori, polveri ecc., di ACP sono effettuate in aree ben ventilate o in impianti dotati di aspirazione localizzata.				Passare alla tabella A.2.8	
28. In generale, sono state adottate le misure di protezione collettiva necessarie per isolare gli ACP e/o limitare l'esposizione e/o il				Passare alla tabella A.2.8	

Quesito	SI	NO	Non pertinente	Risposta negativa implica	Giudizio
contatto dei lavoratori con gli stessi.					
Sull'organizzazione della prevenzione nell'uso di agenti chimici					
29. È stata predisposta richiesta un'apposita procedura/permesso di lavoro/istruzione operativa per effettuare operazioni rischiose in recipienti, attrezzature o impianti che contengono o hanno contenuto ACP.				Passare alla tabella A.2.8	
30. Viene esercitato il controllo degli accessi di personale estraneo o personale non autorizzato a zone di stoccaggio, carico/scarico o lavorazione di ACP tramite un'apposita procedura/permesso di lavoro/istruzione operativa.				Passare alla tabella A.2.8	
31. I lavoratori sono stati adeguatamente informati dei rischi associati agli ACP e istruiti correttamente sulle misure preventive e protettive da adottare.				Passare alla tabella A.2.8	
32. I lavoratori hanno accesso alla Scheda informativa di sicurezza (SIS) consegnata dal fornitore.					Migliorabile
33. Si dispone di procedure di lavoro scritte per lo svolgimento di compiti riguardanti gli ACP.				Passare alla tabella A.2.8	
34. Esiste un programma di manutenzione preventiva, oltre che di manutenzione predittiva, delle attrezzature o impianti dal cui corretto funzionamento dipende la sicurezza del processo produttivo.					Carente
35. Viene garantita la pulizia delle postazioni e dei locali di lavoro (è stato stabilito un programma e se ne controlla l'applicazione).					Migliorabile
36. Si dispone di mezzi specifici per neutralizzare e pulire le fuoriuscite e/o per controllare le perdite e vi sono opportune istruzioni operative.					Carente
37. Esiste un programma di gestione dei rifiuti e se ne controlla l'applicazione.					Carente
38. Sono state instaurate norme corrette di igiene personale (lavarsi le mani, cambiarsi d'abito, divieto di mangiare, bere o fumare nelle postazioni di lavoro ecc.) e se ne controlla l'applicazione.					Migliorabile
39. Si dispone di un piano di emergenza per situazioni critiche, nelle quali siano coinvolti ACP (perdite, fuoriuscite, incendi, esplosioni ecc.).					Molto carente
40. In generale, sono state instaurate le misure organizzative necessarie per isolare gli ACP e/o limitare l'esposizione e/o il contatto dei lavoratori con gli stessi.				Passare alla tabella A.2.8	
Sull'uso dei DPI e degli impianti di soccorso					
41. E' regolato e controllato l'uso efficace dei dispositivi di protezione individuale (DPI), necessari nelle diverse mansioni a rischio di				Passare alla tabella A.2.8	

Quesito	SI	NO	Non pertinente	Risposta negativa implica	Giudizio
esposizione o contatto con ACP.					
42. Esistono docce di decontaminazione e unità lavaocchi prossime ai luoghi in cui si può verificare l'investimento/proiezione di ACP.				Passare alla tabella A.2.8	
43. In generale, viene effettuata una gestione corretta dei DPI e degli indumenti di lavoro (valutazione dei rischi, scelta, consegna, addestramento, manutenzione/ sostituzione).					Carente
44. Si riscontrano altre carenze o mancanze in materia di protezione collettiva, misure organizzative e uso di DPI: citarle e valutarle					

Tabella A.2.8 — Criteri di valutazione

Domanda n.	MOLTO CARENTE	CARENTE	MIGLIORABILE
5.7 8	R1 a R6, R7, R12, R14, R15 R16, R17, R19, R27, R28, R35, R39	R8, R9, R11, R18, R24, R25, R30, R34, R37, R41, R44	R10, R21, R22, R36, R38
11	R1 a R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19	R8, R9, R11, R18, R30, R44	R10
12, 13, 14	R1 a R6, R7, R12, R17, R19, R27, R35, R39	R9, R11, R24, R34, R37, R41,	R10, R21, R36; R38
17	R7, R12, R17, R27, R35, R39	R11, R18, R24, R30, R34, R37, R41	R10, R21, R36
18	R7, R12	R11, R18, R30	R10
19	R1 a R6, R12, R15	R8, R11, R18, R30	
20	R35	R34	
21, 22, 23	R1 a R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R27, R35, R39	R8, R9, R11, R18, R24, R30, R34, R37, R41, R44	R10, R21, R36, R38
24		R1 a R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R27, R35, R39	R8, R9, R10, R11, R18, R21, R24, R30, R34, R36, R37, R38, R41, R44
25	R2, R3, R5, R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19	R8, R9, R11, R18, R30, R44	R10
26	R27, R35, R39	R24, R34, R37, R41	R21, R36, R38
27	R7, R12, R27, R35, R39	R11, R18, R24, R30, R34, R37, R41	R10, R21, R36
28 29	R1 a R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R27, R28, R35, R39	R8, R9, R11, R18, R24, R25, R30, R34, R37, R41, R44	R10, R21, R22, R36, R38 R10
30, 31 33	R1 a R6, R7, R12, R14, R15, R16, R17, R19, R27, R28, R35, R39	R8, R9, R11, R18, R24, R25, R30, R34, R37, R41, R44	R10, R21, R22, R36, R38 R10
40	R8, R9, R11, R18, R24, R25, R30, R34, R37, R41, R44	R8, R9, R11, R18, R24, R25, R30, R34, R37, R41, R44	R10, R21, R22, R36, R38
41, 42	R27, R35, R39,	R24, R34 R39, R41	R21, R36

In funzione dell'insieme delle risposte date alle domande di Tabella A2.7, si ottiene una "qualifica complessiva del livello di carenza", ossia il Livello di Pericolosità Oggettiva (LPO), che può essere "molto carente", "carente", "migliorabile" o "accettabile" (vedi Tabella A2.6) in base ai seguenti criteri:

- la qualifica complessiva sarà "molto carente" se una qualsiasi domanda viene qualificata come molto carente o se oltre il 50% delle domande applicabili ricevono una qualifica di "carente";
- la qualifica complessiva sarà di "carente" se, pur non essendo molto carente, una qualsiasi domanda viene qualificata come carente o se oltre il 50% delle domande applicabili ricevono una qualifica di "migliorabile";
- la qualifica complessiva sarà di "migliorabile" se, pur non essendo nè molto carente nè carente, una qualsiasi domanda viene qualificata come "migliorabile";
- la qualifica complessiva sarà di "accettabile" nei casi rimanenti.

Tabella A.2.6 – Determinazione del livello di pericolosità oggettiva

Pericolosità Oggettiva	LPO	Significato
Accettabile	-	Non si sono rilevate anomalie significative. Il rischio è sotto controllo. Vanno adottate le misure stabilite per il livello di rischio 1 alla tabella "Significato dei diversi livelli di rischio".
Migliorabile	2	Sono stati riscontrati fattori di rischio di minore importanza. Il complesso delle misure preventive esistenti, in rapporto al rischio, è suscettibile di miglioramenti.
Carente	6	Sono stati riscontrati fattori di rischio che è necessario correggere. Il complesso delle misure preventive esistenti, in rapporto al rischio, non garantisce un controllo sufficiente dello stesso.
Molto Carente	10	Sono stati riscontrati fattori di rischio significativi. Il complesso delle misure preventive esistenti, in rapporto al rischio, risulta inefficace.

LE: livello di esposizione

Il livello di Esposizione (LE) è un indice della frequenza con la quale si presenta l'esposizione al rischio. Il livello di esposizione può essere stimato in funzione dei tempi di permanenza in aree e/o mansioni nelle quali sia stato individuato il rischio.

Tabella A.2.9 – Determinazione del livello di esposizione

LE	SIGNIFICATO
1	Occasionalmente
2	Alcune volte nella giornata lavorativa, e per periodi brevi
3	Varie volte nella giornata lavorativa, in tempi brevi
4	Continuamente. Varie volte nella giornata lavorativa, con tempi prolungati

I valori attribuiti sono inferiori a quelli assegnati per il livello di pericolosità oggettiva, poiché, se la situazione di rischio è sotto controllo, un'esposizione elevata non dovrebbe produrre lo stesso livello di rischio di una carenza elevata con esposizione bassa.

LC: livello di conseguenze

Si devono considerare le conseguenze normalmente attese in caso di materializzazione del rischio. Si stabiliscono quattro livelli di conseguenze (LC), in cui vengono classificati i danni personali prevedibilmente attesi qualora il rischio si materializzi.

Tabella A.2.10 – Determinazione del livello di conseguenze

LC	SIGNIFICATO
10	Piccole lesioni
25	Lesioni normalmente reversibili
60	Lesioni gravi che possono essere irreversibili
100	Una o diverse vittime

Come si può osservare il valore numerico attribuito alle conseguenze è molto superiore a quelli di pericolosità oggettiva e di esposizione, poiché la ponderazione delle conseguenze deve sempre avere un peso maggiore, nella valutazione del rischio.

LR: livello di rischio

Tabella A.2.11 – Determinazione del livello di rischio

		(LPO x E)			
		2 - 4	6 - 8	10 - 20	20 - 40
(LC)	10	20 - 40	60 - 80	100 - 200	240 - 400
	25	50 - 100	150 - 200	250 - 500	600 - 1000
	60	120 - 240	360 - 480	600 - 1200	1440 - 2400
	100	200 - 400	600 - 800	1000 - 2000	2400 - 4000

Tabella A.2.12 - Significato dei diversi livelli di rischio

LIVELLO DI RISCHIO	LR	SIGNIFICATO
1	40 - 20	Migliorare per quanto possibile. Occorrono verifiche periodiche per garantire che l'efficacia delle misure attuali venga mantenuta.
2	120 - 50	Stabilire misure di riduzione del rischio e instaurarle in un periodo determinato.
3	500 - 150	Correggere e adottare misure di controllo a breve termine.
4	4000 - 600	Situazione che richiede una correzione urgente.

7. Allegati: schede di valutazione del rischio chimico, suddivise per sostanza chimica ed attività del personale esposto

8. Esposizione ad agenti cancerogeni

Riferimenti tecnici e normativi

Ai fini della classificazione e dell'etichettatura e sulla base delle attuali conoscenze le sostanze e preparati *cancerogeni/mutageni* sono suddivisi in tre categorie, facendo riferimento alla normativa italiana (D.Lgs 52/97 e D.Lgs 65/03) di recepimento delle direttive comunitarie. Una mutazione è l'alterazione permanente di un tratto o della struttura del materiale genetico di un organismo, che provoca un cambiamento delle caratteristiche fenotipiche dell'organismo stesso. Le alterazioni possono coinvolgere un unico gene, un raggruppamento di geni o un intero cromosoma. Una mutazione delle cellule germinali degli organismi a riproduzione sessuata può essere trasmessa alla progenie. I mutageni sono agenti che aumentano la frequenza delle mutazioni.

Categoria 1	Sostanze note per gli effetti cancerogeni (mutageni) sull'uomo Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad una sostanza e lo sviluppo di tumori (alterazioni genetiche ereditarie)
Categoria 2	Sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene (mutagene) per l'uomo Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che

	l'esposizione dell'uomo ad una sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori (alterazioni genetiche ereditarie), in generale sulla base di: - adeguati studi a lungo termine effettuati su animali - altre informazioni specifiche
Categoria 3	Sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni (mutageni) sull'uomo per le quali tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute da adeguati studi sugli animali che non bastano tuttavia per classificare la sostanza nella categoria 2.

Per agenti cancerogeni sono utilizzati i seguenti simboli e frasi di rischio:

Categorie 1 e 2:

T; R45 Può provocare il cancro

Tuttavia, per le sostanze ed i preparati che presentino un rischio cancerogeno soltanto per inalazione, ad esempio sotto forma di polveri, vapori o fumi (altre vie di esposizione, ad esempio per ingestione o a contatto con la pelle, non presentano alcun rischio cancerogeno), vanno utilizzati i seguenti simboli e le specifiche frasi di rischio:

T; R49 Può provocare il cancro per inalazione

Categoria 3

Xn; R40 Possibilità di effetti irreversibili

Per agenti mutageni sono utilizzati i seguenti simboli e frasi di rischio:

Categorie 1 e 2:

T; R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie

Categoria 3

Xn; R40 Possibilità di effetti irreversibili

A conclusione di questa introduzione si rammenta che oltre alla classificazione europea, esistono differenti classificazioni di tali sostanze derivanti da altre organizzazioni. Fra di esse di primaria importanza è la classificazione effettuata da American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) di seguito riportata:

A1 = Cancerogeno riconosciuto per l'uomo

A2 = Cancerogeno sospetto per l'uomo

A3 = Cancerogeno per l'animale

A4 = Non classificabile come Cancerogeno per l'uomo

A5 = Non sospetto come Cancerogeno per l'uomo.

E' importante valutare l'opportunità di estendere l'applicazione al titolo IX capo II del D.Lgs 81/08 attinente all'esposizione agli agenti cancerogeni, non solo a quelli individuati dalla normativa italiana, di estrazione europea, ma anche a quelli così classificati da altri organismi. Il D.Lgs 81/08 considera inoltre agenti cancerogeni le sostanze, preparati o processi indicati allegato XLII o emessi durante un processo indicato in tale allegato:

ELENCO DI SOSTANZE, PREPARATI E PROCESSI
1. Produzione di auramina con il metodo Michler.
2. I lavori che espongono agli idrocarburi policiclici aromatici presenti nella fuliggine, nel catrame o nella pece di carbone.
3. Lavori che espongono alle polveri, fumi e nebbie prodotti durante il raffinamento del nichel a temperature elevate.
4. Processo agli acidi forti nella fabbricazione di alcool isopropilico.
5. Il lavoro comportante l'esposizione a polvere di legno duro.

Gli obblighi del datore di lavoro da un punto di vista tecnico - organizzativo sono:

- evitare, ridurre, utilizzare in sistemi a ciclo chiuso gli agenti cancerogeni; Se ciò non è tecnicamente possibile, l'eliminazione degli agenti cancerogeni o mutageni deve avvenire il più vicino possibile al punto di emissione mediante **aspirazione localizzata**.

L'ambiente di lavoro deve comunque essere dotato di un adeguato sistema di ventilazione generale ed inoltre il Datore di Lavoro dovrà, nel caso di impiego di agenti cancerogeni nel ciclo di lavoro:

- provvedere alla misurazione per verificare l'efficacia delle misure suddette; i metodi di campionatura e di misurazione devono essere conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del D.Lgs 81/08.

L'esposizione non deve comunque superare il valore limite stabilito nell'allegato XLIII riportato nella pagina seguente.

Nome	CAS	Valore limite di esposizione professionale	
		mg/mc	ppm
Benzene	71-43-2	3,25	1
Cloruro di vinile monomero	75-01-4	7,77	3
Polveri di legno duro		5	

Tali valori limite sono da intendersi misurati o calcolati in relazione ad un periodo di riferimento di otto ore. Dato il limitatissimo campo di sostanze previste in allegato si fa riferimento per le altre sostanze cancerogene ai limiti indicati da associazioni/enti di ricerca noti in campo internazionale, in particolare all'ACGIH. La **valutazione dei rischi** relativa all'esposizione ad agenti cancerogeni/mutageni deve tener conto di: caratteristiche delle lavorazioni, loro durata e frequenza, quantitativi di agenti prodotti o utilizzati, loro concentrazione. Deve inoltre valutare la capacità degli stessi di penetrare nell'organismo per le diverse vie di assorbimento, anche in relazione al loro stato fisico ed al tipo di aggregazione nella matrice solida. Il documento di valutazione dei rischi deve prevedere i dati seguenti:

- le **attività lavorative** che comportano la presenza di sostanze o preparati cancerogeni, con l'indicazione dei motivi per i quali sono impiegati agenti cancerogeni o mutageni;
- i **quantitativi** di sostanze ovvero preparati cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati, ovvero presenti come impurità o sottoprodotti;
- il **numero dei lavoratori esposti** ovvero potenzialmente esposti ad agenti cancerogeni o mutageni;
- il **grado di esposizione** dei suddetti lavoratori, ove nota;
- le **misure preventive e protettive** applicate ed il tipo di DPI utilizzati;
- le **indagini svolte per la possibile sostituzione** degli agenti cancerogeni o mutageni e le sostanze e i preparati eventualmente utilizzati come sostituti.

Ulteriori obblighi da parte del datore di lavoro fanno riferimento a:

- aspetti igienico sanitari (pulitura locali e attrezzature, DPI, divieto di fumare);
- informazione e formazione ai lavoratori;

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO E CANCEROGENO	Ed. 16/04/2018

- gestioni lavorazioni particolari (emergenza);
- attuazione della sorveglianza sanitaria;
- registro di esposizione.

ALLO STATO ATTUALE DELLA VALUTAZIONE, NELL'ISTITUTO COMPRENSIVO NELSON MANDELA NON SONO PRESENTI ATTIVITA' CHE COMPORTANO L'UTILIZZO DI SOSTANZE CANCEROGENE E/O MUTAGENE.