

**3 - La Valutazione del Rischio
Chimico
nel nuovo D.Lgs. n. 81/2008:
analisi e commenti**

Federchimica

La Federazione Nazionale dell'Industria Chimica rappresenta circa 1.300 Imprese per un totale di circa 100.000 addetti. La Federazione si articola in 16 Associazioni di settore e 41 Gruppi merceologici ed ha tra gli obiettivi primari il coordinamento e la tutela del ruolo dell'Industria Chimica operante in Italia e l'assistenza alle Imprese Associate.

In particolare, sui temi della sicurezza, della salute e della protezione ambientale, Federchimica:



gestisce per l'Italia il Programma mondiale "Responsible Care", condiviso attualmente da 178 Imprese Associate di grande, media e piccola dimensione, nazionali e estere e basato sull'attuazione di principi e comportamenti riguardanti la Sicurezza e Salute dei Dipendenti e la Protezione Ambientale; e sull'impegno alla comunicazione dei risultati raggiunti;



gestisce il "S.E.T. - Servizio Emergenze Trasporti", programma volontario a cui aderiscono 41 Imprese Associate e Assogasliquidi (Associazione di settore). Ad esso partecipano altre Imprese, Associazioni ed Istituzioni, tra cui Trenitalia div. Cargo, Assicc e Rempec, interessate a cooperare con le Autorità Pubbliche, al fine di assisterle negli eventuali incidenti derivanti dal trasporto su strada, per ferrovia e per mare di sostanze e di preparati chimici.

Il Comitato Igiene Industriale

Il Comitato Igiene Industriale di Federchimica segue l'evoluzione delle disposizioni europee e nazionali relative al rischio chimico in ambiente di lavoro; elabora position paper e sviluppa linee guida per fornire indirizzi operativi alle Imprese associate a Federchimica.

La “Collana Editoriale di Igiene Industriale”

Al fine di dare organicità alle pubblicazioni prodotte dal Comitato Igiene Industriale e dal Gruppo di lavoro “Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro” (la cui attività, come già ricordato, ha consentito la realizzazione delle *Linee Guida per la stesura del Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (DUVRI)* e delle *Linee Guida per l’applicazione pratica del DM 155/2007 relativo ai registri e alle cartelle sanitarie dei lavoratori esposti durante il lavoro ad agenti cancerogeni*), la “Collana Editoriale di Igiene Industriale” vuole costituire una serie di pubblicazioni, di carattere tecnico – operativo, relative ai temi della Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro.

Gli obiettivi del documento

Questo documento vuole offrire una breve panoramica dapprima sulle nuove disposizioni introdotte dal D.Lgs. 81/2008 (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, co. 2bis) e poi al 16 Maggio 2009 dall’art. 32 del Decreto Legge 30 dicembre 2008, n. 207..

Task Force

Federchimica ringrazia per il tempo professionale e l’impegno dedicato dai Componenti della Task Force operativa:

Pasquale	Relvini	ARKEMA S.R.L.
Daniela	Arnoldi	BRACCO S.P.A.
Giambattista	Cavalli	C.O.I.M. S.P.A.
Giovanni	Reggio	DOW ITALIA S.R.L.
Fulvio	Lattuada	INDENA S.P.A.
Lorenzo	Palvarini	INDENA S.P.A.
Maurizio	Colombo	LAMBERTI S.P.A.
Dante	Cidaria	POLIMERI EUROPA S.P.A.
Riccardo	Ghini	SANOFI - AVENTIS S.P.A.
Federico	Tonelli	SCAM S.P.A.
Ivano	Bosi	TAZZETTI FLUIDS S.R.L.
Alessandra	Pellegrini	FEDERCHIMICA
Guido	Poncini	FEDERCHIMICA
Franco	Rossi	FEDERCHIMICA

Indice	Pag.
Premessa	1
Introduzione	2
Titolo XII – Disposizioni in materia penale e di procedura penale	2
Titoli XIII – Norme transitorie e finali	2
1. Valutazione del rischio: Principi comuni	3
1.1 Titolo I, Capo III, Sezione II – Valutazione dei rischi	3
2. Titolo IX: Sostanze pericolose	5
2.1. Considerazioni generali	5
2.2. Premessa al Titolo IX	5
2.3. Struttura del Titolo IX	5
2.4. Titolo IX, Capo I – Protezione da agenti chimici	6
2.5. Definizione di sostanze pericolose per la salute, per la sicurezza e per l'ambiente	8
2.6. Allegato XXXVIII - Valori limite di esposizione	10
3. Rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute	11
4. Valutazione del rischio	13
4.1. Documento di valutazione del rischio	13
4.2. Valutazione del rischio tossicologico tramite valori limite e misure (UNI EN 689:1997)	13
4.3. Metodologie semplificate di valutazione dei rischi (Allegato II, Linee Guida Direttiva agenti chimici, 98/24/CE)	14
4.4. Confronto tra i vari modelli applicativi (vantaggi e criticità)	27
4.5. Valutazione di rischio in ambito REACH	29
5. Titolo IX, Capo II – Protezione da agenti cancerogeni e mutageni	31
5.1. Riferimenti normativi	31
5.2. Valutazione del rischio da agenti cancerogeni e mutageni	36
6. Valutazione dei rischi per la Salute e la Sicurezza - Sequenza operativa	37
7. Allegati	38
7.1. Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008	38
7.2. Allegato XXXIX del D.Lgs. 81/2008	42
7.3. Allegato VII del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (GHS)	43
8. Riferimenti bibliografici	48

PREMESSA

Le Parti sociali settoriali, 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 piu' 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, diventeranno 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 ultravigenza.

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

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” (come detto, rinviata al 16 Maggio 2009).

Nel nostro ordinamento, con l’attribuzione del termine “data certa” si identifica un elemento ben preciso. Tra i metodi di datazione certa ricordiamo:

- l’“autoprestazione” presso gli uffici postali (prevista dall’art. 8 del D.Lgs. 22 Luglio 1999, n. 261);
- la registrazione o produzione del documento presso un ufficio pubblico (protocollo);
- la registrazione presso l’Ufficio del Registro.

Malgrado le numerose interpretazioni riguardo all’utilizzo del metodo migliore, si può affermare che qualsiasi sia il metodo scelto, esso debba permettere di esercitare la cosiddetta “opponibilità a terzi”. Per fare ciò, tra i vari metodi disponibili, sembrerebbe che “l’apposizione della marca temporale” (art. 15, comma 2, Legge 15 Marzo 1997, n. 59; D.P.R. 10 Novembre 1997, n. 513; artt. 52 ss. D.P.C.M. 8 Febbraio 1999) sui documenti informatici sia tra i più semplici e meno onerosi.

Si deve anche tenere conto che vi sono autorevoli indicazioni in favore del fatto che l’utilizzo del termine “data certa” non debba essere inteso in senso strettamente legale, ma come data in occasione della quale il documento è formalmente sottoscritto dal Datore del Lavoro. Tale sottoscrizione potrebbe per esempio avvenire in occasione della riunione periodica prevista dall’articolo 35, che prevede di sottoporre il Documento di Valutazione dei Rischi all’esame del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), al Medico Competente (MC) e al Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLSSA, in base al CCNL del Settore Chimico).

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 nostro settore 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 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 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, co. 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.

In allegato 7.3 viene riportato 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, co. 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; 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 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 (art. 224, co. 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	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>

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

Per una prima valutazione qualitativa le linee guida propongono un modello che si basa principalmente sulle seguenti variabili:

- a) Pericolosità intrinseca della sostanza;
- b) La sua tendenza a disperdersi nell'ambiente;
- c) La quantità di sostanza utilizzata in ogni operazione.

Tale modello permette di classificare il rischio in 4 livelli, per ognuno dei quali vengono determinate e consigliate le misure di controllo adeguate ed indicazioni generali su come procedere.

Le misure di controllo esistenti, sia esse di natura procedurale che impiantistica, non rientrano tra le variabili in ingresso utilizzate per effettuare la valutazione qualitativa del rischio, ma bensì vengono considerate come requisiti minimi da implementare a seconda del livello di rischio ottenuto.

Si riporta di seguito una breve descrizione del metodo proposto dalle Linee Guida.

a) Pericolosità intrinseca della sostanza

La *pericolosità intrinseca della sostanza*, secondo quanto indicato nella tabella A2.1, è classificata in cinque categorie, A, B, C, D ed E in funzione delle frasi R riportate sull'etichetta della sostanza / preparato e nella relativa scheda informativa di sicurezza. Inoltre, alcune sostanze possono presentare rischi dovuti al contatto con la pelle o con le mucose esterne; tali sostanze sono quelle cui sono state assegnate le frasi R riunite nella tabella A2.2. Quando tali rischi si presentano subito dopo il contatto (per esempio, frase R34 «provoca ustioni»), la valutazione del rischio associato a questo effetto avverrà secondo quanto di seguito indicato nel paragrafo dedicato al Rischio per la Sicurezza.

Tabella A.2.1 — Pericolosità intrinseca per inalazione delle sostanze chimiche

A	B	C	D	E
R36 R36/38 R38	R20 R20/21 R20/21/22 R20/22	R23 R23/24 R23/24/25 R23/25	R26 R26/27 R26/27/28 R26/28	Mutageno categoria 3, R40
R65 R67	R21 R21/22	R24 R24/25	R27 R27/28	R42 R42/43
Tutte le sostanze cui non vengono assegnate le frasi R corrispondenti ai gruppi B ed E	R22	R25	R28	R45
		R34	Cancerogeno categoria 3, R40	R46
		R35	R48/23 R48/23/24 R48/23/24/25 R48/23/25 R48/24 R48/24/25 R48/25	R49
		R36/37 R36/37/38	R60 R61 R62 R63	Mutageno categoria 3, R68
		R37 R37/38		
		R41		
		R43		
		R48/20 R48/20/21 R48/20/21/22 R48/20/22 R48/21 R48/21/22 R48/22		

Tabella A.2.2 — Gruppo di rischio dermico (S). Sostanze pericolose a contatto con la pelle o gli occhi

R21	R27	R38	R48/24
R20/21	R27/28	R37/38	R48/23/24
R20/21/22	R26/27/28	R41	R48/23/24/25
R21/22	R26/27	R43	R48/24/25
R24	R34	R42/43	R66
R23/24	R35	R48/21	
R23/24/25	R36	R48/20/21	
R24/25	R36/37	R48/20/21/22	
	R36/38	R48/21/22	
	R36/37/38		

b) Tendenza della sostanza a disperdersi nell'ambiente

La *tendenza a disperdersi nell'ambiente* è classificata in alta, media e bassa ed è misurata, nel caso dei liquidi, dalla loro volatilità e temperatura operativa (figura A.2.1), che determinano la capacità di evaporazione dell'agente e, nel caso dei solidi, dalla loro tendenza a produrre polvere (tabella A.2.3).

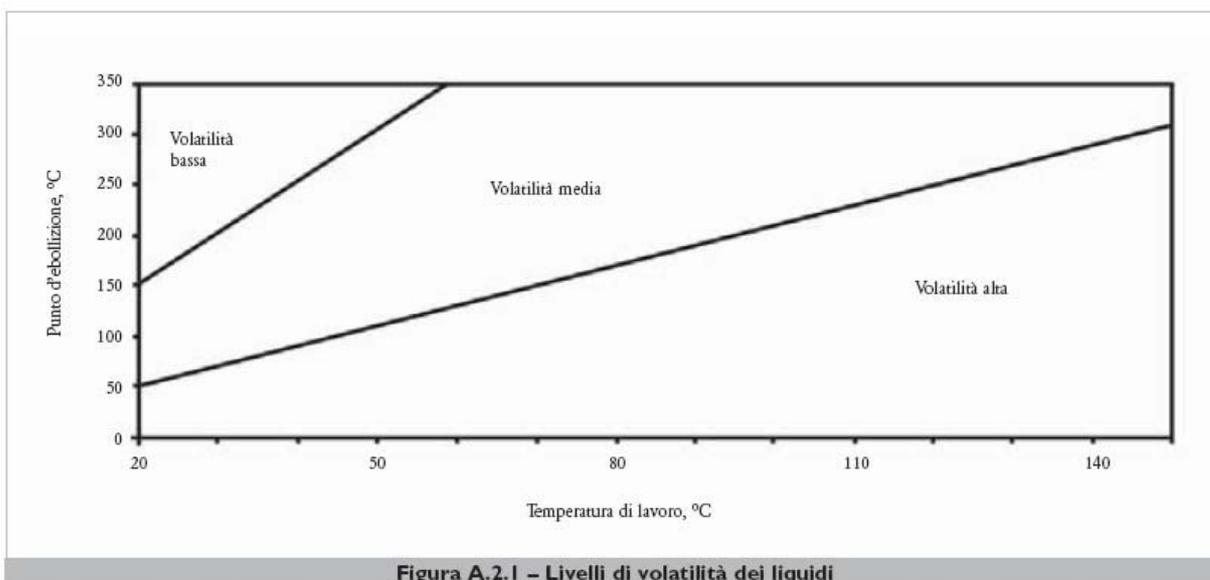


Tabella A.2.3 – Tendenza dei solidi a produrre polvere (1)

Bassa	Media	Alta
Sostanze sotto forma di granulato (<i>pellet</i>) che non hanno tendenza a rompersi. Non si riscontra produzione di polvere durante il loro uso. Esempi: granulato di PVC, scaglie di ardesia, pepite ecc.	Solidi granulari o cristallini. Quando si utilizzano, si riscontra produzione di polvere, che si deposita rapidamente e si osserva sulle superfici adiacenti. Esempio: polvere di detersivo.	Polveri fini e a bassa densità. Quando si utilizzano, si osserva che producono nugoli di polvere, che permangono nell'aria per diversi minuti. Esempi: cemento, nerofumo, gesso ecc.

(1) In caso di dubbio, scegliere la categoria superiore.

c) Quantità utilizzata in ogni operazione

La *quantità di sostanza* impiegata viene classificata in piccola, media o grande secondo quanto indicato nella tabella A.2.4.

Tabella A.2.4 – Quantità di sostanza utilizzata (in ordine di grandezza)

Quantità di sostanza	Quantità utilizzata per ogni operazione
Piccola	Grammi o millilitri
Media	Chilogrammi o litri
Grande	Tonnellate o metri cubi

Con queste tre informazioni, la tabella A.2.5 indica il livello di rischio prevedibile in funzione della categoria di pericolosità, della tendenza a disperdersi nell'ambiente e della quantità di sostanza utilizzata. Sono stati considerati quattro livelli, a ognuno dei quali corrisponde una strategia preventiva che viene descritta di seguito e che, comunque, deve comprendere l'applicazione dei principi generali di prevenzione.

d) Livello di rischio come individuato dalle Linee guida Direttiva agenti chimici 98/24/CE

Tabella A2.5 – Determinazione del livello di rischio (¹)

Grado di pericolosità A				
	Volatilità/Polverulenza			
Quantità usata	<i>Bassa volatilità o polverulenza</i>	<i>Media volatilità</i>	<i>Media polverulenza</i>	<i>Alta volatilità o polverulenza</i>
<i>Piccola</i>	1	1	1	1
<i>Media</i>	1	1	1	2
<i>Grande</i>	1	1	2	2
Grado di pericolosità B				
	Volatilità/Produzione di polvere			
<i>Piccola</i>	1	1	1	1
<i>Media</i>	1	2	2	2
<i>Grande</i>	1	2	3	3
Grado di pericolosità C				
	Volatilità/Produzione di polvere			
<i>Piccola</i>	1	2	1	2
<i>Media</i>	2	3	3	3
<i>Grande</i>	3	4	4	4
Grado di pericolosità D				
	Volatilità/Produzione di polvere			
<i>Piccola</i>	2	3	2	3
<i>Media</i>	3	4	4	4
<i>Grande</i>	3	4	4	4
Grado di pericolosità E				
In tutte le situazioni che comportino la presenza di sostanze di questo grado di pericolosità, si considererà un livello di rischio pari a 4.				

e) Modo d'utilizzo e controlli operativi e/o di tipo impiantistico richiesti in base alle risultanze della valutazione qualitativa del rischio

Le azioni da intraprendere, dopo avere classificato il rischio, si possono riassumere nel modo seguente:

▪ **Livello di rischio 1**

In genere, in queste situazioni il rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori può considerarsi lieve (ossia, secondo il D.Lgs. 81/08 "irrelevante per la salute"). Inoltre, se l'applicazione dei principi generali di prevenzione è sufficiente per ridurre tale rischio, non è necessario applicare le disposizioni degli articoli 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/08. Di conseguenza, queste situazioni non richiedono in generale che sia verificata l'efficacia delle misure preventive effettuando misurazioni ambientali. In genere, simili situazioni possono essere poste sotto controllo mediante un sistema di ventilazione generale.

▪ **Livello di rischio 2**

Nelle situazioni di questo tipo, è necessario ricorrere a misure preventive specifiche per il controllo del rischio. Il tipo di impianto specifico più utilizzato è quello di aspirazione localizzata, per la cui costruzione e progettazione ci si deve avvalere di fornitori specializzati.

▪ **Livello di rischio 3**

Nelle situazioni di questo tipo bisogna ricorrere al confinamento o a sistemi chiusi, grazie ai quali non vi è modo che la sostanza chimica si disperda nell'atmosfera durante le operazioni ordinarie. Ogni volta che è possibile, il processo deve essere mantenuto a una pressione inferiore a quella atmosferica, al fine di ostacolare la fuoriuscita delle sostanze. Nei livelli di rischio 2 e 3, dopo l'attuazione delle misure di controllo, si deve procedere a una valutazione quantitativa dettagliata dell'esposizione. Il risultato della valutazione quantitativa rileverà la possibile necessità di misure di controllo aggiuntive e di un programma di misurazione periodica dell'esposizione. In ogni caso, i parametri connessi con un funzionamento corretto delle installazioni saranno controllati periodicamente, al fine di garantirne l'efficacia nel tempo.

▪ **Livello di rischio 4**

Le situazioni di questo tipo sono quelle in cui si utilizzano sostanze estremamente tossiche o si impiegano in grandi quantità sostanze di tossicità moderata e queste possono essere facilmente rilasciate nell'atmosfera. Se si impiegano agenti cancerogeni e/o mutageni si dovranno inoltre rispettare le disposizioni dettate dal Capo II del Titolo IX del D.Lgs. 81/08. In questi casi è indispensabile adottare misure appositamente studiate per il processo in questione. Questo livello di rischio richiede sia la valutazione quantitativa dell'esposizione sia l'ottimizzazione della frequenza della verifica periodica dell'efficacia dei sistemi di controllo.

La metodologia sopra descritta è basata su un approccio conservativo; ad esempio non tiene conto della frequenza e durata dell'esposizione all'agente chimico.

Potrebbe invece essere opportuno introdurre tali fattori, ad esempio secondo quanto sotto riportato:

Indice	Esposizione giornaliera	Esposizione annuale	Frequenza
1	< 5 minuti/giorno	< 5 giorni/anno	Annualmente
2	5 - 60 minuti/giorno	5 - 25 giorni/anno	Mensilmente
3	60 - 240 minuti/giorno	25 - 100 giorni/anno	Settimanalmente
4	> 240 minuti/giorno	> 100 giorni/anno	Giornalmente

Quindi il livello di rischio verrebbe così modificato:

		Livello di rischio come dalle linee guida Direttiva agenti chimici 98/24/CE		
		2	3	4
Tempi di esposizione	1	2	3	4
	2	4	6	8
	3	6	9	12
	4	8	12	16

Se nella tabella la determinazione del livello di rischio risulta ≤ 3 , allora il Rischio per la salute è IRRILEVANTE e corrispondente al Livello di rischio 1 delle Linee Guida Direttiva agenti chimici 98/24/CE.

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

	SÌ	NO	Non pertinente	Risposta negativa implica	Qualifica
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. La segnalazione di cui sopra viene mantenuta quando l'ACP viene travasato in altri contenitori o recipienti.					Molto carente
5. Sulle tubazioni in cui scorrono degli ACP sono state incollate, fissate o dipinte etichette identificative dei prodotti e della direzione di circolazione dei fluidi.				Passare alla tabella A2.8.	
6. Le etichette sono state collocate lungo la tubazione in numero sufficiente e in punti a particolare rischio (valvole, raccordi 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 A2.8.	
Sullo stoccaggio/imballaggio degli agenti chimici					
8. Gli ACP vengono stoccati in speciali 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 A2.8.	
9. L'area di stoccaggio è correttamente ventilata, a tiraggio naturale o forzato.					Carente
10. Le aree di stoccaggio, utilizzo e/o produzione, quando la quantità e/o la pericolosità del prodotto lo richiedano, garantiscono la raccolta e il trasporto a una zona o recipiente a prova di perdita o fuoriuscita di ACP allo stato liquido.					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 A2.8.	
12. I contenitori e le confezioni degli ACP offrono una sufficiente resistenza fisica o chimica e non presentano ammaccature, tagli o deformazioni.				Passare alla tabella A2.8.	
sicurezza con blocco, doppio mantello, rivestimento ammonizzatore di urti ecc.)				tabella A2.8.	
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 A2.8.	
Sull'utilizzo/lavorazione degli agenti chimici					
15. Sul luogo di lavoro rimane solo 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, amadi protetti o speciali recinti.					Migliorabile
17. Si evita di travasare gli ACP versandoli liberamente.				Passare alla tabella A2.8.	
18. Si controllano rigorosamente la formazione e/o l'accumulo di cariche elettrostatiche durante il travaso di liquidi infiammabili.				Passare alla tabella A2.8.	
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 A2.8.	
20. L'impianto elettrico di attrezzature, strumenti, sale e magazzini di prodotti corrosivi è adeguato.				Passare alla tabella A2.8.	
21. Le caratteristiche di materiali, apparecchiature e attrezzi sono idonee alla natura degli ACP utilizzati.				Passare alla tabella A2.8.	
22. Si verifica l'assenza di perdite e, in genere, il buono stato di impianti e/o attrezzature prima di utilizzarle.				Passare alla tabella A2.8.	
23. In quelle 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 A2.8.	
24. I sistemi di rilevazione esistenti, quando necessario in situazioni critiche, determinano l'arresto del processo produttivo.					Carente

	SI	NO	Non pertinente	Risposta negativa implica	Qualifica
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 A2.8.	
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 A2.8.	
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 A2.8.	
28. In generale, sono state instaurate le misure di protezione collettiva necessarie per isolare gli ACP e/o limitare l'esposizione e/o il contatto dei lavoratori con gli stessi.				Passare alla tabella A2.8.	
Sull'organizzazione della prevenzione nell'uso di agenti chimici					
29. È richiesta un'apposita autorizzazione per effettuare operazioni rischiose in recipienti, attrezzature o impianti che contengono o hanno contenuto ACP.				Passare alla tabella A2.8.	
30. Viene garantito il controllo degli accessi di personale estraneo o personale non autorizzato a zone di stoccaggio, carico/scarico o lavorazione di ACP.				Passare alla tabella A2.8.	
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 A2.8.	
32. I lavoratori hanno accesso alla SIS consegnata dal fornitore.					Migliorabile
33. Si dispone di procedure di lavoro scritte per lo svolgimento di compiti riguardanti gli ACP.				Passare alla tabella A2.8.	
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 instaurato 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 ACD (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 A2.8.	
Sull'uso dei DPI e degli impianti di soccorso					
41. Si dispone e si controlla l'uso efficace dei dispositivi di protezione individuale (DPI), necessari nelle diverse mansioni a rischio di esposizione o contatto con ACP.				Passare alla tabella A2.8.	
42. Esistono docce di decontaminazione e unità lavaocchi prossime ai luoghi in cui si può verificare il lancio di ACP.				Passare alla tabella A2.8.	
43. In generale, viene effettuata una gestione corretta dei DPI e degli indumenti di lavoro.					Carente
44. Si riscontrano altre carenze o mancanze in materia di protezione collettiva, misure organizzative e uso di DPI: citarle e valutarle.					

Tabella A2.8 – 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, 12	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	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
29			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:

- a) 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";
- b) 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";
- c) la qualifica complessiva sarà di "migliorabile" se, pur non essendo nè molto carente nè carente, una qualsiasi domanda viene qualificata come "migliorabile";
- d) 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 livello 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.

4.4. Confronto tra i vari modelli applicativi (vantaggi e criticità)

I modelli che utilizzano algoritmi sono utili strumenti che consentono di valutare in modo oggettivo le caratteristiche di pericolosità e i rischi dovuti all'utilizzo di agenti chimici pericolosi. Tuttavia è essenziale avere sempre presente che tali modelli costituiscono strumenti che il valutatore può utilizzare e non sostituiscono in alcun modo il processo di VdR.

Per poter utilizzare correttamente i modelli è necessario conoscerne dettagliatamente le caratteristiche e le possibilità di applicazione. Non sono infatti tutti equivalenti, ma possono valutare diversamente i parametri che definiscono il livello di rischio.

La maggior parte dei modelli disponibili utilizza come punto di partenza la classificazione di pericolo delle sostanze deducibile dall'etichettatura. Per tale motivo assume un ruolo strategico possedere dei dati corretti e completi contenuti nella scheda di sicurezza. Inoltre per i prodotti di processo o per gli agenti chimici non correttamente etichettati, sarà necessario applicare un'etichettatura "propria" capace di caratterizzare correttamente i pericoli dell'agente chimico (ciò è possibile basandosi sulle proprietà di composti analoghi di cui è disponibile una corretta etichettatura o dai dati di letteratura reperibili nelle banche dati presenti anche in internet dei siti ufficiali degli organismi internazionali che si occupano di salute e sicurezza del lavoro).

Gli algoritmi utilizzati per la valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi sono relazioni matematiche che tengono conto di più contributi per la determinazione degli indici di rischio, espressi da coefficienti che "pesano" e quantificano gli effetti dell'agente chimico sul lavoratore che lo utilizza.

Anche i modelli più complessi costituiscono delle semplificazioni rispetto alla reale situazione lavorativa. Per tale motivo non possono essere utilizzati in modo acritico, ma è sempre necessario effettuare un'attenta analisi del posto di lavoro, degli agenti chimici pericolosi presenti, delle modalità di lavoro, delle misure di contenimento e di prevenzione e protezione adottate e di tutto il ciclo lavorativo. Inoltre è necessario che chiunque utilizzi un modello matematico per effettuare la valutazione del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, effettui dei controlli per verificarne la validità attraverso il confronto dei risultati ottenuti con situazioni analoghe e note, i dati di letteratura, i monitoraggi ambientali ed eventualmente operi delle correzioni per definire correttamente i livelli di rischio adottando comunque sempre criteri più cautelativi.

Una ulteriore criticità deriva dalla normativa vigente, il D.Lgs. 81/2008 che richiede al Datore di Lavoro di valutare se il livello di rischio dovuto all'esposizione ad un agente chimico pericoloso sia o meno "irrilevante/basso" mentre i modelli visti precedentemente propongono valori diversi ottenuti con metodi diversi non sempre confrontabili tra loro.

E' quindi importante che il valutatore, conoscendo "la struttura" del modello, condivida il risultato ottenuto, tenendo sempre presente che il livello di rischio come definito dalla direttiva comunitaria recepita nel nostro paese è inteso come "lieve e trascurabile" (irrilevante per la salute e basso per la sicurezza). Infatti può accadere che da un punto di vista strettamente matematico risulti un giudizio di rischio non rispondente alle reali condizioni di lavoro determinato dai contributi dei singoli indici di rischio. Il valutatore dovrà sempre avere sotto controllo il risultato, riconoscendolo come quello più ragionevole e convincente per la situazione in esame ed adottando comunque i criteri più protettivi per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Un esempio è rappresentato dagli agenti chimici cancerogeni per i quali non è generalmente possibile definire un livello di rischio irrilevante, anche se alcuni modelli in opportune condizioni di utilizzo (piccole quantità e con misure di prevenzione e protezione rigorose) forniscono come risultato numerico livelli di rischio irrilevanti.

I modelli presi in considerazione (A.R.Chi.M.E.D.E., MoVaRisCh, Inforisk) si basano sul calcolo del rischio

$$R = P \times E$$

in cui il pericolo viene espresso dalla classificazione delle sostanze o dei preparati e l'esposizione può essere inalatoria, cutanea, per ingestione.

A.R.Chi.M.E.D.E., valuta il rischio Salute e Sicurezza e incentra il sistema di valutazione sulla sostanza e sulla mansione, considera la reale esposizione a sostanze pericolose (coesposizioni) in quanto consente il calcolo della quantità reale di sostanza utilizzata, conoscendo tutti i prodotti in cui è presente, le concentrazioni (note dalla scheda di sicurezza) e la quantità di ogni prodotto utilizzato secondo la formula $q = \sum_i c_i q_i$.

MoVaRisCh e Inforisk valutano il rischio Salute, consentono di impostare la valutazione sia sulle singole sostanze che sui preparati, e permettono di valutare il livello di rischio senza includere nel calcolo le misure specifiche (DPI, formazione, captazione alla fonte degli inquinanti) e di valutare invece la loro efficacia. Consentono di valutare anche specie non classificate (prodotti di processo).

La tabella seguente riassume i requisiti dei vari modelli, confrontandoli anche con le linee-guida CE.

	A.R.Chi.M.E.D.E	Inforisk	MoVaRisCh	Linee Guida UE
Rischio salute	SI	SI	SI	SI
Rischio sicurezza	SI	NO	NO	SI
Coesposizioni	SI	NO	NO	NO
Indici di rischio	SI	SI	SI	SI
Valutazione per sostanza e per mansione	SI-OBBLIGATORIO	SI-OPZIONALE	SI-OPZIONALE	SI
Agenti Chimici Pericolosi non classificati	SI	SI	SI	SI
Prodotti di processo	SI	SI	SI	SI
Efficacia delle misure specifiche	SI	SI	SI	SI, come verifica finale
Pericolosità della sostanza	SI (salute e sicurezza)	SI (solo salute)	SI (solo salute)	SI (salute e sicurezza)
Assenza delle misure specifiche nel calcolo del rischio	SI	SI	SI	SI
Possibilità di valutare l'efficacia delle misure di prevenzione e protezione attuate	SI	SI	SI	SI

4.5. Valutazione di rischio in ambito REACH

Segnaliamo infine che, in ambito europeo, oltre alle linee guida UE citate precedentemente, il Regolamento REACH (Reg. 1907/2007) prevede anche la valutazione di rischio in ambiente di lavoro all'interno del Chemical Safety Assessment dei dossier di registrazione delle sostanze chimiche. Si tratta di un processo di valutazione complesso, la cui trattazione è rimandata alle linee guide REACH (<http://echa.europa.eu>) ma è importante sottolineare che anche questo processo prevede, in caso di mancanza di dati specifici, l'utilizzo di modelli per predire la concentrazione della sostanza in ambiente di lavoro con la conseguente valutazione del rischio specifico attraverso la comparazione con il livello di effetto tossicologico.

Il modello attualmente in uso, prevede l'integrazione del modello EASE sviluppato dal Artificial Intelligence Applications Institute, dell'Università di Edinburgo per conto del Health & Safety Executive inglese, che attraverso l'inserimento di dati chimico-fisici relativi alla sostanza e ad alcuni descrittori di ambiente (temperature di esercizio, ventilazione, polvere ecc.) arriva a predire dei range di concentrazione della sostanza nell'area di impiego e di prevedibile esposizione (areale di 1 mq dalla fonte espositiva),

in un modello di valutazione chimico EUSES (ossia è il modello di valutazione di rischio ufficiale dell'Unione Europea, che correla l'esposizione prevista con il valore soglia di effetto tossicologico basato non su frasi di rischio ma direttamente dai risultati degli studi tossicologici, e mediata da fattori correttivi e algoritmi - che ad esempio tengono conto della permeazione cutanea o delle variazioni interspecie).

Questo tipo di modello, e in generale la valutazione di rischio prevista nell'ambito del Regolamento REACH, non sono ancora impiegati nell'ambito di esperienze nazionali, ma si vuole sottolineare che sono adottati formalmente a livello europeo e vengono usati nella definizione dei limiti indicativi europei in ambiente di lavoro, quindi potrebbero essere un utile riferimento nello sviluppo di modalità di valutazione di rischio chimico ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

5. TITOLO IX, CAPO II – PROTEZIONE DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI

Non vi sono novità di particolare rilievo da segnalare, a parte i nuovi compiti e attribuzioni dell'ISPESL (vedi artt. 243, co. 10, e 244) e l'esclusione della sanzione per la mancata/incompleta valutazione del rischio da agenti cancerogeni dalle disposizioni speciali (art. 298).

In particolare, l'art. 243, co. 6, chiarisce che *“Le annotazioni individuali contenute nel registro di cui al comma 1 [registro dei lavoratori esposti durante il lavoro ad agenti cancerogeni] e le cartelle sanitarie e di rischio sono conservate dal datore di lavoro almeno fino a risoluzione del rapporto di lavoro e dall'ISPESL fino a quarant'anni dalla cessazione di ogni attività che espone ad agenti cancerogeni o mutageni”*.

5.1. Riferimenti normativi

Articolo 236 – Valutazione del rischio

1. Fatto salvo quanto previsto all'articolo 235 (Titolo IX), il datore di lavoro effettua una valutazione dell'esposizione a agenti cancerogeni o mutageni, i risultati della quale sono riportati nel documento di cui all'articolo 17.

2. Detta valutazione tiene conto, in particolare, delle caratteristiche delle lavorazioni, della loro durata e della loro frequenza, dei quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati, della loro concentrazione, della capacità degli stessi di penetrare nell'organismo per le diverse vie di assorbimento, anche in relazione al loro stato di aggregazione e, qualora allo stato solido, se in massa compatta o in scaglie o in forma polverulenta e se o meno contenuti in una matrice solida che ne riduce o ne impedisce la fuoriuscita. La valutazione deve tener conto di tutti i possibili modi di esposizione, compreso quello in cui vi è assorbimento cutaneo.

3. Il datore di lavoro, in relazione ai risultati della valutazione di cui al comma 1, adotta le misure preventive e protettive del presente capo, adattandole alle particolarità delle situazioni lavorative.

4. Il documento di cui all'articolo 28, comma 2, o l'autocertificazione dell'effettuazione della valutazione dei rischi di cui all'articolo 29, comma 5, sono integrati con i seguenti dati:

a) le attività lavorative che comportano la presenza di sostanze o preparati cancerogeni o mutageni o di processi industriali di cui all'allegato XLII, con l'indicazione dei motivi per i quali sono impiegati agenti cancerogeni;

b) i quantitativi di sostanze ovvero preparati cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati, ovvero presenti come impurità o sottoprodotti;

c) il numero dei lavoratori esposti ovvero potenzialmente esposti ad agenti cancerogeni o mutageni;

d) l'esposizione dei suddetti lavoratori, ove nota e il grado della stessa;

e) le misure preventive e protettive applicate ed il tipo dei dispositivi di protezione individuale utilizzati;

f) le indagini svolte per la possibile sostituzione degli agenti cancerogeni e le sostanze e i preparati eventualmente utilizzati come sostituti.

5. Il datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione di cui al comma 1 in occasione di modifiche del processo produttivo significative ai fini della sicurezza e della salute sul lavoro e, in ogni caso, trascorsi tre anni dall'ultima valutazione effettuata.

6. Il rappresentante per la sicurezza può richiedere i dati di cui al comma 4, fermo restando l'obbligo di cui all'articolo 50, comma 6.

Articolo 237 - Misure tecniche, organizzative, procedurali

1. Il datore di lavoro:

- a) *assicura, applicando metodi e procedure di lavoro adeguati, che nelle varie operazioni lavorative sono impiegati quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni non superiori alle necessità delle lavorazioni e che gli agenti cancerogeni o mutageni in attesa di impiego, in forma fisica tale da causare rischio di introduzione, non sono accumulati sul luogo di lavoro in quantitativi superiori alle necessità predette;*
- b) *limita al minimo possibile il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni, anche isolando le lavorazioni in aree predeterminate provviste di adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza, compresi i segnali "vietato fumare", ed accessibili soltanto ai lavoratori che debbono recarvisi per motivi connessi con la loro mansione o con la loro funzione. In dette aree è fatto divieto di fumare;*
- c) *progetta, programma e sorveglia le lavorazioni in modo che non vi è emissione di agenti cancerogeni o mutageni nell'aria. 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, nel rispetto dell'articolo 18, comma 1, lettera q). L'ambiente di lavoro deve comunque essere dotato di un adeguato sistema di ventilazione generale;*
- d) *provvede alla misurazione di agenti cancerogeni o mutageni per verificare l'efficacia delle misure di cui alla lettera c) e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del presente decreto legislativo;*
- e) *provvede alla regolare e sistematica pulitura dei locali, delle attrezzature e degli impianti;*
- f) *elabora procedure per i casi di emergenza che possono comportare esposizioni elevate;*
- g) *assicura che gli agenti cancerogeni o mutageni sono conservati, manipolati, trasportati in condizioni di sicurezza;*
- h) *assicura che la raccolta e l'immagazzinamento, ai fini dello smaltimento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni, avvengano in condizioni di sicurezza, in particolare utilizzando contenitori ermetici etichettati in modo chiaro, netto, visibile;*
- i) *dispone, su conforme parere del medico competente, misure protettive particolari con quelle categorie di lavoratori per i quali l'esposizione a taluni agenti cancerogeni o mutageni presenta rischi particolarmente elevati.*

Articolo 238 - Misure tecniche

1. Il datore di lavoro:

- a) *assicura che i lavoratori dispongano di servizi igienici appropriati ed adeguati;*
 - b) *dispone che i lavoratori abbiano in dotazione idonei indumenti protettivi da riporre in posti separati dagli abiti civili;*
 - c) *provvede affinché i dispositivi di protezione individuale siano custoditi in luoghi determinati, controllati e puliti dopo ogni utilizzazione, provvedendo altresì a far riparare o sostituire quelli difettosi o deteriorati, prima di ogni nuova utilizzazione.*
- 2. Nelle zone di lavoro di cui all'articolo 237, comma 1, lettera b), è vietato assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati al consumo umano, usare pipette a bocca e applicare cosmetici.**

Articolo 239 - Informazione e formazione

- 1. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori, sulla base delle conoscenze disponibili, informazioni ed istruzioni, in particolare per quanto riguarda:**

a) gli agenti cancerogeni o mutageni presenti nei cicli lavorativi, la loro dislocazione, i rischi per la salute connessi al loro impiego, ivi compresi i rischi supplementari dovuti al fumare;

b) le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;

c) le misure igieniche da osservare;

d) la necessità di indossare e impiegare indumenti di lavoro e protettivi e dispositivi individuali di protezione ed il loro corretto impiego;

e) il modo di prevenire il verificarsi di incidenti e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze.

2. Il datore di lavoro assicura ai lavoratori una formazione adeguata in particolare in ordine a quanto indicato al comma 1.

3. L'informazione e la formazione di cui ai commi 1 e 2 sono fornite prima che i lavoratori siano adibiti alle attività in questione e vengono ripetute, con frequenza almeno quinquennale, e comunque ogni qualvolta si verificano nelle lavorazioni cambiamenti che influiscono sulla natura e sul grado dei rischi.

4. Il datore di lavoro provvede inoltre affinché gli impianti, i contenitori, gli imballaggi contenenti agenti cancerogeni o mutageni siano etichettati in maniera chiaramente leggibile e comprensibile. I contrassegni utilizzati e le altre indicazioni devono essere conformi al disposto dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modificazioni.

Articolo 240 - Esposizione non prevedibile

1. Qualora si verificano eventi non prevedibili o incidenti che possono comportare un'esposizione anomala dei lavoratori ad agenti cancerogeno o mutageni, il datore di lavoro adotta quanto prima misure appropriate per identificare e rimuovere la causa dell'evento e ne informa i lavoratori e il rappresentante per la sicurezza.

2. I lavoratori devono abbandonare immediatamente l'area interessata, cui possono accedere soltanto gli addetti agli interventi di riparazione ed ad altre operazioni necessarie, indossando idonei indumenti protettivi e dispositivi di protezione delle vie respiratorie, messi a loro disposizione dal datore di lavoro. In ogni caso l'uso dei dispositivi di protezione non può essere permanente e la sua durata, per ogni lavoratore, è limitata al tempo strettamente necessario.

3. Il datore di lavoro comunica senza indugio all'organo di vigilanza il verificarsi degli eventi di cui al comma 1 indicando analiticamente le misure adottate per ridurre al minimo le conseguenze dannose o pericolose.

Articolo 241 - Operazioni lavorative particolari

1. Per le operazioni lavorative, quale quella di manutenzione, per le quali è prevedibile, nonostante l'adozione di tutte le misure di prevenzione tecnicamente applicabili, un'esposizione rilevante dei lavoratori addetti ad agenti cancerogeni o mutageni, il datore di lavoro previa consultazione del rappresentante per la sicurezza:

a) dispone che soltanto tali lavoratori hanno accesso alle suddette aree anche provvedendo, ove tecnicamente possibile, all'isolamento delle stesse ed alla loro identificazione mediante appositi contrassegni;

b) fornisce ai lavoratori speciali indumenti e dispositivi di protezione individuale che devono essere indossati dai lavoratori addetti alle suddette operazioni.

2. La presenza nelle aree di cui al comma 1 dei lavoratori addetti è in ogni caso ridotta al tempo strettamente necessario con riferimento alle lavorazioni da espletare.

Articolo 242 - Accertamenti sanitari e norme preventive e protettive specifiche

1. I lavoratori per i quali la valutazione di cui all'articolo 236 ha evidenziato un rischio per la salute sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.

2. Il datore di lavoro, su conforme parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per i singoli lavoratori sulla base delle risultanze degli esami clinici e biologici effettuati.
3. Le misure di cui al comma 2 possono comprendere l'allontanamento del lavoratore secondo le procedure dell'articolo 42.
4. Ove gli accertamenti sanitari abbiano evidenziato, nei lavoratori esposti in modo analogo ad uno stesso agente, l'esistenza di una anomalia imputabile a tale esposizione, il medico competente ne informa il datore di lavoro.
5. A seguito dell'informazione di cui al comma 4 il datore di lavoro effettua:
 - a) una nuova valutazione del rischio in conformità all'articolo 236;
 - b) ove sia tecnicamente possibile, una misurazione della concentrazione dell'agente in aria per verificare l'efficacia delle misure adottate.
6. Il medico competente fornisce ai lavoratori adeguate informazioni sulla sorveglianza sanitaria cui sono sottoposti, con particolare riguardo all'opportunità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività lavorativa.

Articolo 243 - Registro di esposizione e cartelle sanitarie

1. I lavoratori di cui all'articolo 242 sono iscritti in un registro nel quale è riportata, per ciascuno di essi, l'attività svolta, l'agente cancerogeno o mutageno utilizzato e, ove noto, il valore dell'esposizione a tale agente. Detto registro è istituito ed aggiornato dal datore di lavoro che ne cura la tenuta per il tramite del medico competente. Il responsabile del servizio di prevenzione ed i rappresentanti per la sicurezza hanno accesso a detto registro.
2. Il medico competente, per ciascuno dei lavoratori di cui all'articolo 242, provvede ad istituire e aggiornare una cartella sanitaria e di rischio secondo quanto previsto dall'articolo 25, comma 1, lettera c).
3. Il datore di lavoro comunica ai lavoratori interessati, su richiesta, le relative annotazioni individuali contenute nel registro di cui al comma 1 e, tramite il medico competente, i dati della cartella sanitaria e di rischio.
4. In caso di cessazione del rapporto di lavoro, il datore di lavoro invia all'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza sul lavoro - ISPESL la cartella sanitaria e di rischio del lavoratore interessato unitamente alle annotazioni individuali contenute nel registro e ne consegna copia al lavoratore stesso.
5. In caso di cessazione di attività dell'azienda, il datore di lavoro consegna il registro di cui al comma 1 e le cartelle sanitarie e di rischio all'ISPESL.
6. Le annotazioni individuali contenute nel registro di cui al comma 1 e le cartelle sanitarie e di rischio sono conservate dal datore di lavoro almeno fino a risoluzione del rapporto di lavoro e dall'ISPESL fino a quarant'anni dalla cessazione di ogni attività che espone ad agenti cancerogeni o mutageni.
7. I registri di esposizione, le annotazioni individuali e le cartelle sanitarie e di rischio sono custoditi e trasmessi con salvaguardia del segreto professionale e del trattamento dei dati personali e nel rispetto del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, e successive modificazioni.
8. Il datore di lavoro, in caso di esposizione del lavoratore ad agenti cancerogeni, oltre a quanto previsto ai commi da 1 a 7:
 - a) consegna copia del registro di cui al comma 1 all'ISPESL ed all'organo di vigilanza competente per territorio, e comunica loro ogni tre anni, e comunque ogni qualvolta i medesimi ne facciano richiesta, le variazioni intervenute;
 - b) consegna, a richiesta, all'Istituto superiore di sanità copia del registro di cui al comma 1;
 - c) in caso di cessazione di attività dell'azienda, consegna copia del registro di cui al comma 1 all'organo di vigilanza competente per territorio;
 - d) in caso di assunzione di lavoratori che hanno in precedenza esercitato attività con esposizione ad agenti cancerogeni, il datore di lavoro chiede all'ISPESL copia delle

annotazioni individuali contenute nel registro di cui al comma 1, nonché copia della cartella sanitaria e di rischio, qualora il lavoratore non ne sia in possesso ai sensi del comma 4.

9. I modelli e le modalità di tenuta del registro e delle cartelle sanitarie e di rischio sono determinati dal decreto del Ministro della salute 12 luglio 2007, n. 155, ed aggiornati con decreto dello stesso Ministro, adottato di concerto con il Ministro del Lavoro e della previdenza sociale e con il Ministro per le riforme e le innovazioni nella pubblica amministrazione, sentita la commissione consultiva permanente.

10. L'ISPESL trasmette annualmente al Ministero della salute dati di sintesi relativi al contenuto dei registri di cui al comma 1 ed a richiesta li rende disponibili alle regioni.

Segnaliamo che Federchimica, attraverso la creazione di una Task Force del Gruppo di Lavoro Salute e Sicurezza sui Luoghi di Lavoro, ha approfondito la tematica relativa agli adempimenti previsti in caso di esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni redigendo un documento guida intitolato: "Applicazione pratica del DM 155/2007: «Regolamento attuativo dell'articolo 70, comma 9, del decreto legislativo 19 Settembre 1994, n. 626. Registri e cartelle sanitarie dei lavoratori esposti durante il lavoro ad agenti cancerogeni»" (vedi circolare TES/PRO n. 55 dell'11/03/2008).

Art. 244 - Registrazione dei tumori

1. L'ISPESL, tramite una rete completa di Centri operativi regionali (COR) e nei limiti delle ordinarie risorse di bilancio, realizza sistemi di monitoraggio dei rischi occupazionali da esposizione ad agenti chimici cancerogeni e dei danni alla salute che ne conseguono, anche in applicazione di direttive e regolamenti comunitari. A tale scopo raccoglie, registra, elabora ed analizza i dati, anche a carattere nominativo, derivanti dai flussi informativi di cui all'articolo 8 e dai sistemi di registrazione delle esposizioni occupazionali e delle patologie comunque attivi sul territorio nazionale, nonché i dati di carattere occupazionale rilevati, nell'ambito delle rispettive attività istituzionali, dall'Istituto nazionale della previdenza sociale, dall'Istituto nazionale di statistica, dall'Istituto nazionale contro gli infortuni sul lavoro, e da altre amministrazioni pubbliche. I sistemi di monitoraggio di cui al presente comma altresì integrano i flussi informativi di cui all'articolo 8.

2. I medici e le strutture sanitarie pubbliche e private, nonché gli istituti previdenziali ed assicurativi pubblici o privati, che identificano casi di neoplasie da loro ritenute attribuibili ad esposizioni lavorative ad agenti cancerogeni, ne danno segnalazione all'ISPESL, tramite i Centri operativi regionali (COR) di cui al comma 1, trasmettendo le informazioni di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 dicembre 2002, n. 308, che regola le modalità di tenuta del registro, di raccolta e trasmissione delle informazioni.

3. Presso l'ISPESL è costituito il registro nazionale dei casi di neoplasia di sospetta origine professionale, con sezioni rispettivamente dedicate :

1. ai casi di mesotelioma, sotto la denominazione di Registro nazionale dei mesoteliomi (ReNaM);

2. ai casi di neoplasie delle cavità nasali e dei seni paranasali, sotto la denominazione di Registro nazionale dei tumori nasali e sinusali (ReNaTuNS);

3. ai casi di neoplasie a più bassa frazione eziologia riguardo alle quali, tuttavia, sulla base dei sistemi di elaborazione ed analisi dei dati di cui al comma 1, siano stati identificati cluster di casi possibilmente rilevanti ovvero eccessi di incidenza ovvero di mortalità di possibile significatività epidemiologica in rapporto a rischi occupazionali.

4. L'ISPESL rende disponibili al Ministero della salute, al Ministero del lavoro e della previdenza sociale, all'INAIL ed alle regioni e province autonome i risultati del monitoraggio con periodicità annuale.

5. I contenuti, le modalità di tenuta, raccolta e trasmissione delle informazioni e di realizzazione complessiva dei sistemi di monitoraggio di cui ai commi 1 e 3 sono determinati dal Ministero della salute, d'intesa con le regioni e province autonome.

5.2. Valutazione del rischio da agenti cancerogeni e mutageni

Per le sostanze cancerogene e mutagene non esiste soglia al di sotto della quale il rischio è irrilevante per la salute.

Per queste sostanze la valutazione del rischio corrisponde alla valutazione dell'esposizione.

6. Valutazione dei rischi per la Salute e la Sicurezza - Sequenza operativa

1 - Valutazione del rischio

1. Inventario sostanze / preparati; elenco processi e lavorazioni
2. Identificazione dei pericoli
3. Possibilità sostituzione o riduzione
4. Verifica idoneità misure di prevenzione e protezione
5. Valutazione preliminare (eventuale autodichiarazione con "giustificazione")
6. Valutazione dettagliata (misura o modello); individuazione del tipo di rischio: salute, sicurezza
7. Valutazione attività particolari (es: pulizia, manutenzione)
8. Quantificazione del rischio: irrilevante/basso, o no

2 - Documento di valutazione del rischio

1. Inserire nel documento i criteri (es: modelli/misure) adottati per la valutazione
2. Indicare le misure attuate (punto 1.4)
3. Indicare i DPI adottati
4. Inserire il programma delle misure che si intendono attuare per migliorare le condizioni di sicurezza
5. Indicare chi, come, in che tempi, e con quali risorse, deve attuare le misure indicate al punto precedente
6. se vengono utilizzati cancerogeni, integrare il documento anche con:
 - attività che implicano l'uso di cancerogeni e giustificazione per l'utilizzo
 - quantitativi
 - lavoratori esposti o potenzialmente esposti
 - esposizione dei lavoratori
 - indagini per la sostituzione

3 - Realizzazione delle misure generali e specifiche indicate al punto 2.4.

4 - Informazione e formazione

5 – Riesame periodico della valutazione

7. ALLEGATI

7.1. Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008

Valori limite di esposizione professionale¹

EINECS (1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE(3)
			8 ore (4)		Breve Termine (5)		
			mg/m ³ (6)	ppm (7)	mg/m ³ (6)	ppm (7)	
200-467-2	60-29	Dietiletere	308	100	616	200	
200-662-2	67-64-1	Acetone	1210	500	-	-	-
200-663-8	67-66-3	Cloroformio	10	2	-	-	Pelle
200-756-3	71-55-6	Tricloroetano, 1,1,1-	555	100	1110	200	-
200-834-7	75-04-7	Etilammina	9,4	5	-	-	-
200-863-5	75-34-3	Dicloroetano, 1,1-	412	100	-	-	Pelle
200-870-3	75-44-5	Fosgene	0,08	0,02	0,4	0,1	-
200-871-9	75-45-6	Clorodifluorometano	3600	1000	-	-	-
201-159-0	78-93-3	Butanone	600	200	900	300	-
201-176-3	79-09-4	Acido propionico	31	10	62	20	-
202-422-2	95-47-6	o-Xilene	221	50	442	100	Pelle
202-425-9	95-50-1	Diclorobenzene, 1, 2-	122	20	306	50	Pelle
202-436-9	95-63-6	1,2,4-Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
202-704-5	98-82-8	Cumene	100	20	250	50	Pelle
202-705-0	98-83-9	Fenilpropene, 2-	246	50	492	100	-
202-849-4	100-41-4	Etilbenzene	442	100	884	200	Pelle
203-313-2	105-60-2	e-Caprolattame (polveri e vapori)	10	-	40	-	-
203-388-1	106-35-4	Eptan-3-one	95	20	-	-	-
203-396-5	106-42-3	p-Xilene	221	50	442	100	Pelle
203-400-5	106-46-7	Diclorobenzene, 1,4-	122	20	306	50	-
203-470-7	107-18-6	Alcole allilico	4,8	2	12,1	5	Pelle
203-473-3	107-21-1	Etilen glicol	52	20	104	40	Pelle
203-539-1	107-98-2	Metossipropanolo-2,1-	375	100	568	150	Pelle
203-550-1	108-10-1	Metilpentan-2-one,4-	83	20	208	50	-
203-576-3	108-38-3	m-Xilene	221	50	442	100	Pelle
203-603-9	108-65-6	2-Metossi-1-	275	50	550	100	Pelle

¹ L'allegato non è riportato così come pubblicato in GU in quanto sono stati corretti gli errori in esso contenuti.

EINECS (1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE (3)
			8 ore (4)		Breve Termine (5)		
			mg/m ³ (6)	ppm (7)	mg/m ³ (6)	ppm (7)	
		metiletilacetato					
203-604-4	108-67-8	Mesitilene (1,3,5-trimetilbenzene)	100	20	-	-	-
203-628-5	108-90-7	Clorobenzene	47	10	94	20	-
203-631-1	108-94-1	Cicloesanone	40,8	10	81,6	20	Pelle
203-632-7	108-95-2	Fenolo	7,8	2	-	-	Pelle
203-726-8	109-99-9	Tetraidrofurano	150	50	300	100	Pelle
203-737-8	110-12-3	5-metilesan-2-one	95	20	-	-	-
203-767-1	110-43-0	eptano-2-one	238	50	475	100	Pelle
203-808-3	110-85-0	Piperazina (polvere e vapore)	0,1	-	0,3	-	-
203-905-0	111-76-2	Butossietanolo-2	98	20	246	50	Pelle
203-933-3	112-07-2	2-Butossietilacetato	133	20	333	50	Pelle
204-065-8	115-10-6	Etile dimetilico	1920	1000	-	-	-
204-428-0	120-82-1	1,2,4-Triclorobenzene	15,1	2	37,8	5	Pelle
204-469-4	121-44-8	Trietilammina	8,4	2	12,6	3	Pelle
204-662-3	123-92-2	Acetato di isoamile	270	50	540	100	-
204-697-4	124-40-3	Dimetilammina	3,8	2	9,4	5	
204-826-4	127-19-5	N,N-Dimetilacetammide	36	10	72	20	Pelle
205-480-7	141-32-2	Acrilato di n-butile	11	2	53	10	-
205-563-8	142-82-5	Eptano, n-	2085	500	-	-	-
208-394-8	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
208-793-7	541-85-5	5-Metileptano-3-one	53	10	107	20	-
210-946-8	626-38-0	Acetato di 1-metilbutile	270	50	540	100	-
211-047-3	628-63-7	Acetato di pentile	270	50	540	100	-
	620-11-1	Acetato di 3-amile	270	50	540	100	-
	625-16-1	Acetato di terz-amile	270	50	540	100	-
215-535-7	1330-20-7	Xilene, isomeri misti, puro	221	50	442	100	Pelle
222-995-2	3689-24-5	Sulfotep	0,1	-	-	-	Pelle
231-634-8	7664-39-3	Acido fluoridrico	1,5	1,8	2,5	3	-
231-131-3	7440-22-4	Argento, metallico	0,1	-	-	-	-
231-595-7	7647-01-0	Acido cloridrico	8	5	15	10	-
231-633-2	7664-38-2	Acido ortofosforico	1	-	2	-	-
231-635-3	7664-41-7	Ammoniaca anidra	14	20	36	50	-

EINECS (1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE (3)
			8 ore (4)		Breve Termine (5)		
			mg/m ³ (6)	ppm (7)	mg/m ³ (6)	ppm (7)	
231-945-8	7782-41-4	Fluoro	1,58	1	3,16	2	-
231-978-9	7782-41-4	Seleniuro di idrogeno	0,07	0,02	0,17	0,05	-
233-113-0	10035-10-6	Acido bromidrico	-	-	6,7	2	-
247-852-1	26628-22-8	Azoturo di sodio	0,1	-	0,3	-	Pelle
252-104-2	34590-94-8	(2 - Metossimetiletossi) - propanolo	308	50	-	-	Pelle
		Fluoruri inorganici (espressi come F)	2,5	-	-	-	-
		Piombo inorganico e suoi composti	0,15	-	-	-	-
200-193-3	54-11-5	Nicotina	0,5	—	—	—	Pelle
200-579-1	64-18-6	Acido formico	9	5	—	—	—
200-659-6	67-56-1	Metanolo	260	200	—	—	Pelle
200-830-5	75-00-3	Cloroetano	268	100	—	—	Pelle
200-835-2	75-05-8	Acetonitrile	35	20	—	—	Pelle
201-142-8	78-78-4	Isopentano	2 000	667	—	—	—
202-716-0	98-95-3	Nitrobenzene	1	0,2	—	—	Pelle
203-585-2	108-46-3	Resorcinolo	45	10	—	—	Pelle
203-625-9	108-88-3	Toluene	192	50	—	—	Pelle
203-628-5	108-90-7	Monoclorobenzene	23	5	70	15	—
203-692-4	109-66-0	Pentano	2 000	667	—	—	—
203-716-3	109-89-7	Dietilammina	15	5	30	10	—
203-777-6	110-54-3	n-Esano	72	20	—	—	—
203-806-2	110-82-7	Cicloesano	350	100	—	—	—
203-815-1	110-91-8	Morfolina	36	10	72	20	Pelle
203-906-6	111-77-3	2-(2-Metossietossi)etanolo	50,1	10	—	—	Pelle
203-961-6	112-34-5	2-(2-Butossietossi)etanolo	67,5	10	101,2	15	—
204-696-9	124-38-9	Anidride carbonica	9 000	5 000	—	—	—
205-483-3	141-43-5	2-Amminoetanolo	2,5	1	7,6	3	Pelle
205-634-3	144-62-7	Acido ossalico	1	—	—	—	—
206-992-3	420-04-2	Cianammide	1	—	—	—	Pelle
207-343-7	463-82-1	Neopentano	3000	1000	—	—	—
215-236-1	1314-56-3	Pentaossido di fosforo	1	—	—	—	—
215-	1314-	Pentasolfuro di difosforo	1	—	—	—	—

EINECS (1)	CAS (2)	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE (3)
			8 ore (4)		Breve Termine (5)		
			mg/m ³ (6)	ppm (7)	mg/m ³ (6)	ppm (7)	
242-4	80-3						
231-131-3		Argento (composti solubili come Ag)	0,01	—	—	—	—
		Bario (composti solubili come Ba)	0,5	—	—	—	—
		Cromo metallico, composti di cromo inorganico (II) e composti di cromo inorganico (III) (non solubili)	0,5	—	—	—	—
231-714-2	7697-37-2	Acido nitrico	—	—	2,6	1	—
231-778-1	7726-95-6	Bromo	0,7	0,1	—	—	—
231-959-5	7782-50-5	Cloro	—	—	1,5	0,5	—
232-260-8	7803-51-2	Fosfina	0,14	0,1	0,28	0,2	—
	8003-34-7	Piretro (depurato dai lattoni sensibilizzanti)	1	—	—	—	—
233-060-3	10026-13-8	Pentacloruro di fosforo	1	—	—	—	—

(1) EINECS: Inventario europeo delle sostanze chimiche esistenti a carattere commerciale.

(2) CAS: Chemical Abstract Service Registry Number (Numero del registro del Chemical Abstract Service).

(3) Notazione cutanea attribuita ai LEP che identifica la possibilità di un assorbimento significativo attraverso la Pelle.

(4) Misurato o calcolato in relazione ad un periodo di riferimento di otto ore, come media ponderata.

(5) Un valore limite al di sopra del quale l'esposizione non deve avvenire e si riferisce ad un periodo di 15 minuti, salvo indicazione contraria.

(6) mg/m³: milligrammi per metro cubo di aria a 20 °C e 101,3 kPa.

(7) ppm: parti per milione nell'aria (ml/m³).

7.2. Allegato XXXIX del D.Lgs. 81/2008²

Valori limite biologici obbligatori e procedure di sorveglianza sanitaria

Piombo e suoi composti ionici.

1. Il monitoraggio biologico comprende la misurazione del livello di piombo nel sangue (PbB) con l'ausilio della spettroscopia ad assorbimento atomico o di un metodo che dia risultati equivalenti. Il valore limite biologico è il seguente: 60 µg Pb/100 ml di sangue. Per le lavoratrici in età fertile il riscontro di valori di piombemia superiori a 40 microgrammi di piombo per 100 millilitri di sangue comporta, comunque, allontanamento dall'esposizione.

2. La sorveglianza sanitaria si effettua quando:

l'esposizione a una concentrazione di piombo nell'aria, espressa come media ponderata nel tempo calcolata su 40 ore alla settimana, è superiore a 0,075 mg/m³; nei singoli lavoratori è riscontrato un contenuto di piombo nel sangue superiore a 40 µg Pb/100 ml di sangue.

² L'allegato non è riportato così come pubblicato in GU in quanto sono stati corretti gli errori in esso contenuti.

7.3. Allegato VII del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (GHS)

ALLEGATO VII

Tabella di conversione dalla classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE alla classificazione secondo il presente regolamento

Il presente allegato contiene una tabella destinata a facilitare la conversione dalla classificazione di una sostanza o miscela secondo la direttiva 67/548/CEE o la direttiva 1999/45/CE, rispettivamente, alla corrispondente classificazione secondo il presente regolamento. Ogniqualvolta siano disponibili dati per la sostanza o la miscela, si effettuano una valutazione e una classificazione in conformità degli articoli da 9 a 13 del presente regolamento.

1. Tabella di conversione

I codici utilizzati sono illustrati nella tabella 1.1 e nel punto 1.1.2.2 dell'allegato VI.

Tabella 1.1

Conversione tra la classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE e la classificazione secondo il presente regolamento

Classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE	Stato fisico della sostanza (se pertinente)	Classificazione secondo il presente regolamento		Nota
		Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo	
E; R2		La conversione diretta non è possibile.		
E; R3		La conversione diretta non è possibile.		
O; R7		Org. Perox. CD	H242	
		Org. Perox. EF	H242	
O; R8	gas	Ox. Gas. 1	H270	
O; R8	liquido, solido	La conversione diretta non è possibile.		
O; R9	liquido	Ox. Liq. 1	H271	
O; R9	solido	Ox. Sol. 1	H271	
R10	liquido	La conversione diretta non è possibile. La conversione corretta di R10, liquido è: — Flam. Liq. 1, H224 se il punto di infiammabilità < 23 °C e il punto iniziale di ebollizione ≤ 35 °C — Flam. Liq. 2, H225 se il punto di infiammabilità < 23 °C e il punto iniziale di ebollizione ≤ 35 °C — Flam. Liq. 3, H226 se il punto di infiammabilità ≥ 23 °C		
F; R11	liquido	La conversione diretta non è possibile. La conversione corretta di F; R11, liquido è: — Flam. Liq. 1, H224 se il punto iniziale di ebollizione ≤ 35 °C — Flam. Liq. 2, H225 se il punto iniziale di ebollizione > 35 °C		
F; R11	solido	La conversione diretta non è possibile.		
F+; R12	gas	La conversione diretta non è possibile. La conversione corretta di F+; R12, gas risulta in Flam. Gas. 1, H220 o in Flam. Gas. 2, H221		
F+; R12	liquido	Flam. Liq. 1	H224	
F+; R12	liquido	Self-react. CD	H242	
		Self-react. EF	H242	
		Self-react. G	nulla	
F; R15		La conversione non è possibile.		
F; R17	liquido	Pyr. Liq. 1	H250	
F; R17	solido	Pyr. Sol. 1	H250	

Classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE	Stato fisico della sostanza (se pertinente)	Classificazione secondo il presente regolamento		Nota
		Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo	
Xn; R20	gas	Acute Tox.4	H332	(1)
Xn; R20	vapori	Acute Tox.4	H332	(1)
Xn; R20	polvere/nebbia	Acute Tox.4	H332	
Xn; R21		Acute Tox.4	H312	(1)
Xn; R22		Acute Tox.4	H302	(1)
T; R23	gas	Acute Tox.3	H331	(1)
T; R23	vapori	Acute Tox.2	H330	
T; R23	polvere/nebbia	Acute Tox.3	H331	(1)
T; R24		Acute Tox.3	H311	(1)
T; R25		Acute Tox.3	H301	(1)
T+; R26	gas	Acute Tox.2	H330	(1)
T+; R26	vapori	Acute Tox.1	H330	
T+; R26	polvere/nebbia	Acute Tox.2	H330	(1)
T+; R27		Acute Tox.1	H310	
T+; R28		Acute Tox.2	H300	(1)
R33		STOT RE 2	H373	(3)
C; R34		Skin Corr. 1B	H314	(2)
C; R35		Skin Corr. 1A	H314	
Xi; R36		Eye Irrit. 2	H319	
Xi; R37		STOT SE 3	H335	
Xi; R38		Skin Irrit. 2	H315	
T; R39/23		STOT SE 1	H370	(3)
T; R39/24		STOT SE 1	H370	(3)
T; R39/25		STOT SE 1	H370	(3)
T+; R39/26		STOT SE 1	H370	(3)
T+; R39/27		STOT SE 1	H370	(3)
T+; R39/28		STOT SE 1	H370	(3)
Xi; R41		Eye Dam. 1	H318	
R42		Resp. Sens. 1	H334	
R43		Skin Sens. 1	H317	
Xn; R48/20		STOT RE 2	H373	(3)
Xn; R48/21		STOT RE 2	H373	(3)
Xn; R48/22		STOT RE 2	H373	(3)
T; R48/23		STOT RE 1	H372	(3)
T; R48/24		STOT RE 1	H372	(3)
T; R48/25		STOT RE 1	H372	(3)

Classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE	Stato fisico della sostanza (se pertinente)	Classificazione secondo il presente regolamento		Nota
		Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo	
R64		Lact.	H362	
Xn; R65		Asp. Tox. 1	H304	
R67		STOT SE 3	H336	
Xn; R68/20		STOT SE 2	H371	(3)
Xn; R68/21		STOT SE 2	H371	(3)
Xn; R68/22		STOT SE 2	H371	(3)
Carc. Cat. 1; R45		Carc. 1A	H350	
Carc. Cat. 2; R45		Carc. 1B	H350	
Carc. Cat. 1; R49		Carc. 1A	H350i	
Carc. Cat. 2; R49		Carc. 1B	H350i	
Carc. Cat. 3; R40		Carc. 2	H351	
Muta. Cat. 2; R46		Muta. 1B	H340	
Muta. Cat. 3; R68		Muta. 2	H341	
Repr. Cat. 1; R60		Repr. 1A	H360F	(4)
Repr. Cat. 2; R60		Repr. 1B	H360F	(4)
Repr. Cat. 1; R61		Repr. 1A	H360D	(4)
Repr. Cat. 2; R61		Repr. 1B	H360D	(4)
Repr. Cat. 3; R62		Repr. 2	H361f	(4)
Repr. Cat. 3; R63		Repr. 2	H361d	(4)
Repr. Cat. 1; R60-61		Repr. 1A	H360FD	
Repr. Cat. 1; R60 Repr. Cat. 2; R61		Repr. 1A	H360FD	
Repr. Cat. 2; R60 Repr. Cat. 1; R61		Repr. 1A	H360FD	
Repr. Cat. 2; R60-61		Repr. 1B	H360FD	
Repr. Cat. 3; R62-63		Repr. 2	H361fd	
Repr. Cat. 1; R60 Repr. Cat. 3; R63		Repr. 1A	H360Fd	
Repr. Cat. 2; R60 Repr. Cat. 3; R63		Repr. 1B	H360Fd	
Repr. Cat. 1; R61 Repr. Cat. 3; R62		Repr. 1A	H360Df	
Repr. Cat. 2; R61 Repr. Cat. 3; R62		Repr. 1B	H360Df	
N; R50		Aquatic. Acute 1	H400	
N; R50-53		Aquatic. Acute 1 Aquatic Chronic 1	H400 H410	
N; R51-53		Aquatic Chronic 2	H411	
R52-53		Aquatic Chronic 3	H412	

Classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE	Stato fisico della sostanza (se pertinente)	Classificazione secondo il presente regolamento		Nota
		Classe e categoria di pericolo	Indicazione di pericolo	
R53		Aquatic Chronic 4	H413	
N; R59		Ozone	EUH059	

Nota 1

Per queste classi può essere utilizzata la classificazione minima raccomandata di cui al punto 1.2.1.1 dell'allegato VI. Possono essere disponibili dati o altre informazioni che indicano che è appropriata una riclassificazione in una categoria di maggiore gravità.

Nota 2

Si raccomanda la classificazione nella categoria 1B anche se in certi casi potrebbe applicarsi la categoria 1C. Risalire ai dati originari può non essere sufficiente per distinguere tra le categorie 1B e 1C, poiché il periodo di esposizione ha potuto di norma raggiungere le quattro ore secondo il regolamento (CE) n. 440/2008. Tuttavia, in futuro, quando i dati sono derivati da prove effettuate secondo un metodo sequenziale, come previsto nel regolamento (CE) n. 440/2008, la categoria 1C dovrebbe essere presa in considerazione.

Nota 3

La via di esposizione potrebbe in futuro essere aggiunta all'indicazione di pericolo se è accertato in maniera conclusiva che nessun'altra via di esposizione è fonte di pericolo.

Nota 4

Le indicazioni di pericolo H360 e H361 si riferiscono in termini generali ad entrambe le proprietà relative agli effetti sulla fertilità e sullo sviluppo: «Può nuocere/Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto». Secondo i criteri di classificazione (allegato I, punto 3.7), l'indicazione di pericolo generale può essere sostituita da un'indicazione di pericolo specificante la natura del pericolo, nel caso in cui fosse dimostrata l'irrelevanza degli effetti o sulla fertilità o sullo sviluppo.

Tabella 1.2

Conversione tra le frasi di rischio attribuite secondo la direttiva 67/548/CEE e le prescrizioni supplementari relative all'etichettatura del presente regolamento

Direttiva 67/548/CEE	La presente direttiva
R1	EUH001
R6	EUH006
R14	EUH014
R18	EUH018
R19	EUH019
R44	EUH044
R29	EUH029
R31	EUH031
R32	EUH032
R66	EUH066
R39-41	EUH070

8. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Linee direttrici pratiche da parte della commissione europea sugli articoli 3, 4, 5 e 6 e sul punto 1.3 dell'allegato della direttiva 98/24/CE del Consiglio del 7 aprile 1998 sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro (quattordicesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE) Gazzetta ufficiale n. L 131 del 05/05/1998 PAG. 0011 – 0023.

Linee guida proposte dalla Regione Piemonte per la valutazione del rischio chimico.

F. D'ORSI, E. PIETRANTONIO, La valutazione del rischio chimico nei laboratori di ricerca: analisi critica dei modelli di calcolo alla luce del nuovo testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro, Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro-ASL RMC. www.puntosicuro.it

2001 IUPAC, Pure and Applied Chemistry 73, 993-1031. Risk assessment for occupational exposure to chemicals 1027.

Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano. Linee guida - Protezione da agenti chimici - Titolo VII-bis D.Lgs. 626/1994.

European Committee for Standardisation. Workplace atmospheres – guidance for the assessment of exposure by inhalation to chemical agents for comparison with limit values and measurement strategy - EN 689, ECS, Brussels (1995).

Environmental Health Criteria, WHO, Geneva (1993).