



RISCHIO CHIMICO

Usiamo prodotti chimici tutti i giorni ed in tutte le attività sia di vita quotidiana che di lavoro.



Spesso senza un'adeguata conoscenza dei pericoli e delle possibili conseguenze, siano esse a breve e lungo termine e delle misure da adottare per eliminare e prevenire i rischi.

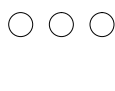


L'uso di sostanze, composti e prodotti chimici nei processi industriali e nelle attività artigianali è un fatto ormai consolidato. Si producono e si commerciano, più di 500.000 tipi di sostanze chimiche diverse.

Tuttavia il rischio chimico viene spesso sotto stimato, specie in quelle attività prettamente non chimiche.

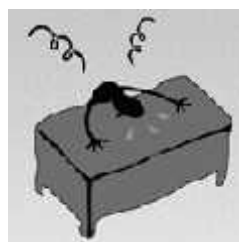


3



D.LGS 81/2008

Rispetto al D.Lgs 626/94, che abroga, il Testo Unico riunisce in un unico Titolo (IX), le sostanze pericolose trattandole in tre capi, e precisamente:



- ⇒ Capo I – Protezione da agenti Chimici;
- ⇒ Capo II – Protezione da agenti Cancerogeni e Mutageni;
- ⇒ Capo III – Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto

4

CAMPO DI APPLICAZIONE



Il Capo I determina i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che derivano, o possono derivare, dagli effetti di agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o come risultato di ogni attività lavorativa che comporti la presenza di agenti chimici.

I requisiti individuati dal Capo I si applicano a tutti gli agenti chimici pericolosi che sono presenti sul luogo di lavoro, fatte salve le disposizioni relative agli agenti chimici per i quali valgono provvedimenti di protezione radiologica regolamentati dal decreto legislativo del 17 marzo 1995, n. 230, e successive modificazioni.

ALCUNE DEFINIZIONI



Agente: qualsiasi elemento chimico, fisico o biologico, presente nell'ambiente di lavoro e potenzialmente dannoso per la salute.

Sostanze: gli elementi chimici e loro composti, ottenuti mediante un qualsiasi procedimento o reazione.

Sostanze pericolose: gli elementi chimici e loro composti, potenzialmente dannosi per la salute.

(Tutte le sostanze presenti negli elenchi del D.Lgs 52 e negli allegati di "adeguamento tecnologico"..., ma non solo!)

○ ○ ○



Preparati: le miscele o le soluzioni costituite da due o più sostanze.

Preparati pericolosi: le miscele o le soluzioni in cui è presente almeno una sostanza pericolosa, la cui concentrazione supera un valore limite definito di volta in volta dal produttore, in funzione della tossicità.

Preparati cancerogeni/mutageni: le miscele e/o le soluzioni in cui è presente almeno una Sostanza “cancerogena/mutagena” in Concentrazione maggiore allo 1% per la classe 2B – 0,1% per la classe 1 e 2A.

Eccezioni: farmaci, cosmetici, fitofarmaci, antiparassitari.

7

○ ○ ○

CLASSIFICAZIONE PRIMARIA

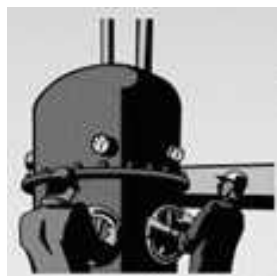
Le sostanze ed i preparati possono essere suddivisi in quattro categoria primarie:



Non pericolose: L'acqua potabile e l'aria atmosferica in condizioni normali.



Non pericolose ma impiegate in condizioni tali da poter costituire un pericolo: acqua ad alta temperatura, aria compressa ecc.



8

Pericolose ma non classificate dalle norme:
 materiali organici degradanti, maleodoranti,
 infetti, acque di scarico con rischio biologico,
 rifiuti e scarti ospedalieri o farmaceutici.
In genere sostanze e prodotti non etichettabili.

Pericolose così come classificate dalla norma
 con etichettatura e simbologia definite dal
 produttore: sostanze e preparati in genere
 presenti ed utilizzate sul lavoro o nei cicli di
 produzione industriali/artigianali.

IDENTIFICAZIONE

Le sostanze chimiche possono trovarsi sotto forma di:

⇒ Solidi: paste – polveri

⇒ Liquidi: soluzioni – gel – sospensioni – emulsioni

⇒ Aeriformi: gas – vapori – fumi – nebbie – aerosol
 spray

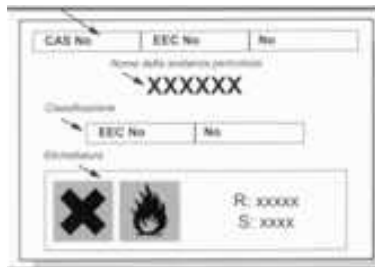




ETICHETTATURA E SIMBOLOGIA

Etichettatura: l'insieme delle indicazioni da riportare direttamente sull'imballaggio o sulla confezione; permette di identificare e riconoscere immediatamente il pericolo ed il rischio.

Sulle etichette i simboli di pericolo sono di colore nero su sfondo arancione



Oltre ai simboli di pericolo sono riportate le caratteristiche di rischio (effetti tossicologici potenziali: frasi R), ed i consigli di prudenza: frasi S.



Le frasi di rischio R:

Precisano meglio la natura dei pericoli (incendio, ingestione, ecc.) e definiscono gli effetti tossicologici (nocivo, irritante, ecc.)

R 10 Infiammabile

R 22 Nocivo per ingestione

R 45 Può provocare il cancro



Le frasi di rischio S:

Forniscono sintetiche indicazioni sulle corrette modalità di stoccaggio e di manipolazione.

S 1 Conservare sotto chiave

S 30 Non versare acqua sul prodotto

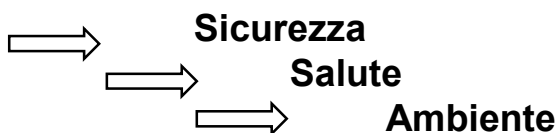
S 51 Usare solo in ambiente ben ventilato

13



Le informazioni riportate sull'etichetta, devono essere tradotte nella lingua del paese di impiego, devono riferirsi solo all'impiego previsto dal produttore ed indicare sinteticamente il corretto comportamento da osservare, nei confronti dei pericoli che rappresentano.

Questi sono convenzionalmente suddivisi in tre grandi gruppi



... in relazione al luogo ed ai soggetti su cui gli effetti tossicologici studiati sono stati evidenziati e particolarmente marcati.



14



Alcune definizioni (GHS/CLP)

classe di pericolo: la natura del pericolo fisico, per la salute o per l'ambiente

categoria di pericolo: la suddivisione dei criteri entro ciascuna classe di pericolo, che specifica la gravità del pericolo

pittogramma di pericolo: una composizione grafica comprendente un simbolo e altri elementi grafici, ad esempio un bordo, motivo o colore di fondo, destinata a comunicare informazioni specifiche sul pericolo in questione

indicazione di pericolo: frase attribuita a una classe e categoria di pericolo che descrive la natura del pericolo di una sostanza o miscela pericolosa e, se del caso, il grado di pericolo

consiglio di prudenza: una frase che descrive la misura o le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi dell'esposizione a una sostanza o miscela pericolosa conseguente al suo impiego o smaltimento.

SIMBOLI ED INDICAZIONI DI PERICOLO



Il simbolo rappresentante la **Bomba che esplode** viene utilizzato per sostanze che possono esplodere o comportare un pericolo di proiezione di frammenti.



Il simbolo rappresentante la **Fiamma** viene utilizzato per sostanze o miscele che comportano il rischio di incendio.



Il simbolo rappresentante la **Fiamma su cerchio** viene utilizzato per indicare proprietà comburenti, ossia la capacità di favorire la combustione.



Il simbolo rappresentante la **bombola per gas** viene utilizzato nel caso di gas contenuti in recipienti a pressione.

SIMBOLI ED INDICAZIONI DI PERICOLO



Il simbolo rappresentante la **Corrosione** viene utilizzato per sostanza o miscela che, per azione chimica, può attaccare o distruggere i metalli o produrre gravissimi danni al tessuto cutaneo/oculare.



Il Simbolo rappresentante **Teschio e tibie incrociate** è utilizzato in caso di pericolo di effetti nocivi che si manifestano in breve tempo.



Il simbolo **Punto esclamativo** è utilizzato per indicare diverse possibilità di danno.

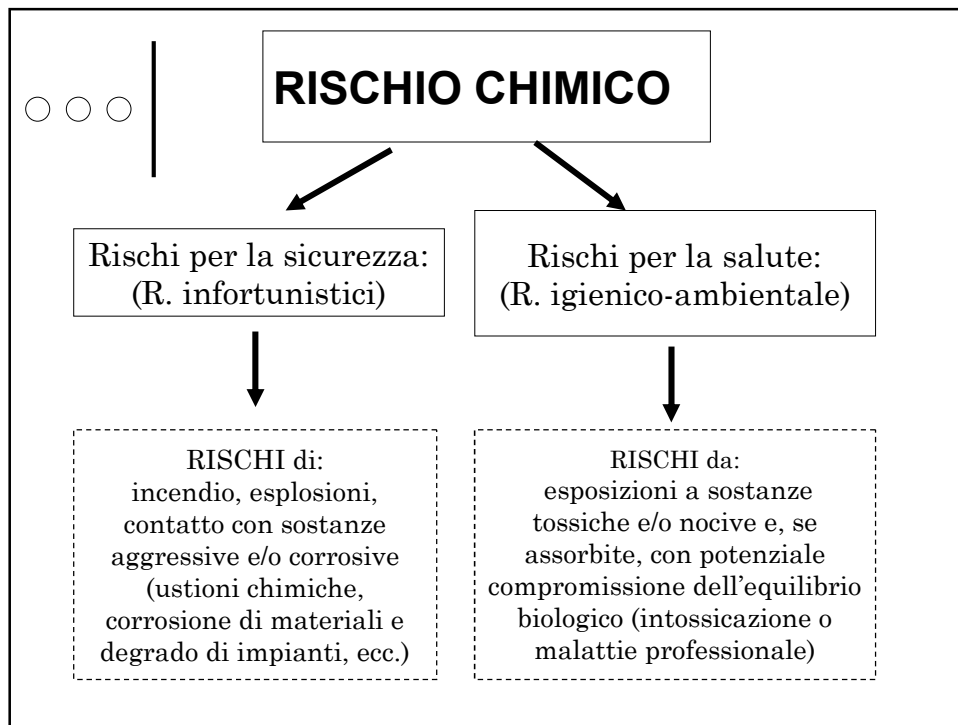


Il simbolo **Pericolo per la salute** è usato per sostanze che possono provocare malattie che si manifestano anche dopo lungo tempo dall'esposizione

SIMBOLI ED INDICAZIONI DI PERICOLO



Il simbolo **Ambiente** è utilizzato per sostanze o miscele pericolose per l'ambiente acquatico.



○ ○ ○

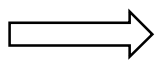
*E' la dose
che fa il veleno*



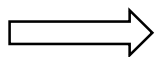
○ ○ ○

EFFETTI TOSSICOLOGICI

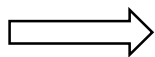
L'esposizione agli Agenti chimici può provocare o generare:



Effetti acuti/sub acuti: I sintomi si manifestano immediatamente o nel volgere di breve tempo dell'evento espositivo.



Effetti latenti: I sintomi si manifestano anche a distanza di tempo dall'evento espositivo ma solo in presenza di un agente o fattore scatenante.



Effetti cronici: I sintomi si manifestano a distanza da tempo dall'evento espositivo senza apparente connessione fra causa ed effetto.

22



EFFETTI TOSSICOLOGICI

Reversibili/Irreversibili:

⇒ a seconda della prospettiva di guarigione

⇒ Intossicazioni / avvelenamenti

⇒ Irritazioni / infiammazioni

⇒ Ustione della cute / allergie



⇒ Gravi alterazioni genetiche (*Mutazioni*)

⇒ Alterazioni genetiche degenerative (*Cancro*)

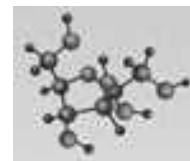
23



IL DANNO CHIMICO

L'uso o la presenza di sostanze e preparati chimici nei cicli produttivi e nell'ambiente di lavoro può arrecare effetti dannosi in funzione di:

Le caratteristiche dell'agente chimico:
Struttura chimico-funzionale, stato fisico, tossicologia.



La concentrazione: quantità di agente chimico presente.

Sinergismi e antagonismi: effetti rafforzativi od opposti dovuti alla concomitanza di altri agenti anche non pericolosi.

24



IL DANNO CHIMICO

Modalità di assunzione o di interazione (ovvero le possibili vie di penetrazione nell'organismo) che sono:



L'ingestione: L'agente chimico è veicolato per assorbimento/discioglimento nella saliva e sulle mucose della bocca.

Il contatto: l'agente è assorbito dal derma attraverso piccole lesioni della pelle, le aperture naturali dei pori cutanei ed attraverso gli occhi.

L'inalazione: l'agente è assorbito attraverso le vie aeree naso e bocca.

25



IL LIVELLO ESPOSITIVO

Il livello di esposizione agli agenti chimici dipende dalle modalità espositive e da molti altri fattori specifici per ogni singolo processo lavorativo adottato. I casi più comuni prevedono:



Attività con esposizione normalmente prevista:
L'esposizione all'agente chimico è nota, ridotta ai termini minimi ma non è totalmente eliminabile. Il Lavoratore deve proteggersi individualmente (D.P.I.)



Attività con esposizione accidentale:
L'esposizione all'agente chimico non è prevedibile e può verificarsi solo a seguito di anomalie operative o ad incidenti.

26

IL LIVELLO ESPOSITIVO



Attività con contaminazione dell'ambiente di lavoro:
L'esposizione all'agente chimico avviene a causa di piccole perdite non controllate nell'ambiente di lavoro; l'esposizione è asintomatica, difficile da individuare e può perdurare nel tempo apportando danni cronici.



Stato fisico del A.C. nelle condizioni d'uso:
Liquido, Gas, ecc. Tipo di ciclo produttivo: chiuso, semiautomatico, manuale, ecc. Quantità e frequenza di utilizzo: materia prima o appretto Apporto di energia ed utilizzo dei macchinari: calore aria compressa, energia di processo ecc.

Presenza di sistemi di prevenzione/protezione collettiva: aspiratori, aerazione nell'ambiente di lavoro.

27

IL RISCHIO CHIMICO



Può essere "stimato" se valutato con i metodi applicativi oppure "oggettivo" se il danno potenziale è misurato tramite "monitoraggio ambientale o biologico".



Ed è il risultato del confronto fra la valutazione della probabilità espositiva aziendale

... con la dose espositiva di riferimento (T.L.V.)
(quantità di agente chimico sopportabile da un addetto per l'orario lavorativo (8h) durante l'intera vita lavorativa).

... tenuto conto delle caratteristiche individuali e soggettive degli individui esposti.



28



DOSE ESPOSITIVA O LIVELLO DI CONCENTRAZIONE

Per livello di concentrazione si intende comunemente la quantità di Agente C (in mg) disperso nel volume d'aria del luogo di lavoro (in m³), espressa in parti per milione (p.p.m.).

Esistono vari tipi di tabelle riconosciute a livello internazionale, talune indicano i livelli di concentrazione massimi per cui i tempi di esposizione inferiori a 15 minuti non risultano pericolosi per la salute dell'uomo.

Tal altre indicano direttamente i valori di concentrazione riferiti alla giornata lavorativa.

29



Alcuni esempi



MAC – Maximum Allowable Concentration

Massima concentrazione ammissibile: che secondo gli igienisti non può mai essere superata; a tali livelli è tollerata una esposizione per un periodo non superiore a 15 minuti nell'arco della giornata lavorativa.



STEL – Short term exposure level

Massima concentrazione tollerata: per un periodo di esposizione di 15 minuti e che può essere ripetuta fino a 4 volte nell'arco di una giornata lavorativa, con intervalli di almeno 60 minuti.

30



⇒ TLV – Threshold limit Values

Valore limite di soglia: Valori espositivi che secondo gli igienisti sarebbero ben tollerati nelle 8 ore giornaliere, (40 ore settimanali, per l'intera vita lavorativa).

⇒ BEI – Indici Biologici di Esposizione

Limiti massimi di Agente pericoloso: che possono essere direttamente assorbiti dall'organismo umano a livello biologico.

31



IL RISCHIO IRRILEVANTE

Attualmente il D.Lgs 81/2008 definisce solo i criteri di definizione di *“rischio basso per la sicurezza ed irrilevante per la salute”*, ma non i parametri valutativi (incidenza di certi fattori rispetto ad altri, la sequenza valutativa, valori soglia oltre i quali il rischio diventa *Rilevante*).

Nelle more della vacanza statale, alcune regioni ed Associazioni di Categoria hanno proposto modelli applicativi, sia manuali, sia informatizzati, per la definizione di *“Rischio Irrilevante”*

Tutti i modelli applicativi proposti recepiscono i criteri di legge ma non l'assunzione di metodi di calcolo diversi e la scelta convenzionale/arbitraria dei valori limite di soglia per la definizione del *“Rischio Irrilevante”*, rendono i metodi non compatibili e non comparabili tra loro.

32

IL MODELLO APPLICATIVO DELLA REGIONE PIEMONTE

Il “Rischio Irrilevante” è il risultato del confronto dell'indice di rischio (I_R) [ottenuto valutando il potenziale danno chimico (D), la durata e frequenza (F), il livello di esposizione (P)].

$$\text{Indice di Rischio } (I_R) = D \times F \times P$$

con i valori arbitrari tabulati relativi a cinque classi di rischio predeterminate

..... Tenuto conto del livello espositivo caratteristico dell'attività aziendale esaminata.



33

IL MODELLO APPLICATIVO DELLA REGIONE PIEMONTE

CLASSI DI RISCHIO PREDETERMINATE

Indice di Rischio	Classe di rischio	Azioni correttive	T.L.V.
1-10	BASSO	Non necessarie	<25%
11-25	MODESTO	Opportune a medio termine	25-50
26-50	MEDIO	Opportune/necessarie breve termine	50-75
51-75	ELEVATO	Necessarie a breve termine	75-100
76-100	MOLTO ALTO	Urgenti	>100%

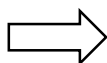
Se il valore calcolato rientra nell'intervallo numerico [1-10] che definisce la classe di rischio BASSO il rischio è definibile come IRRILEVANTE. In tutti gli altri casi, RILEVANTE.

34

○ ○ ○

Ne consegue che: il Datore di Lavoro deve provvedere ad effettuare una valutazione del rischio chimico a seguito del quale definirà la classe di rischio chimico dell'azienda.

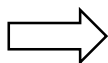
per: **RISCHIO IRRILEVANTE**



nessuna azione correttiva



se: **RISCHIO RILEVANTE**



Azioni correttive:
a breve / medio termine / urgenti

35

○ ○ ○

OBIETTIVI DELLA VALUTAZIONE

- ☆ Analizzare e migliorare l'efficacia dei sistemi di prevenzione;
- ☆ Aiutare il Medico Competente ad affinare i protocolli sanitari;
- ☆ Controllare e mantenere costanti nel tempo i livelli di sicurezza aziendali;
- ☆ Intervenire preventivamente sui sistemi di protezione collettiva integrandoli con l'impianto produttivo;
- ☆ Per i nuovi impianti produttivi la stima dei rischi deve essere effettuata prima dell'avviamento.

36



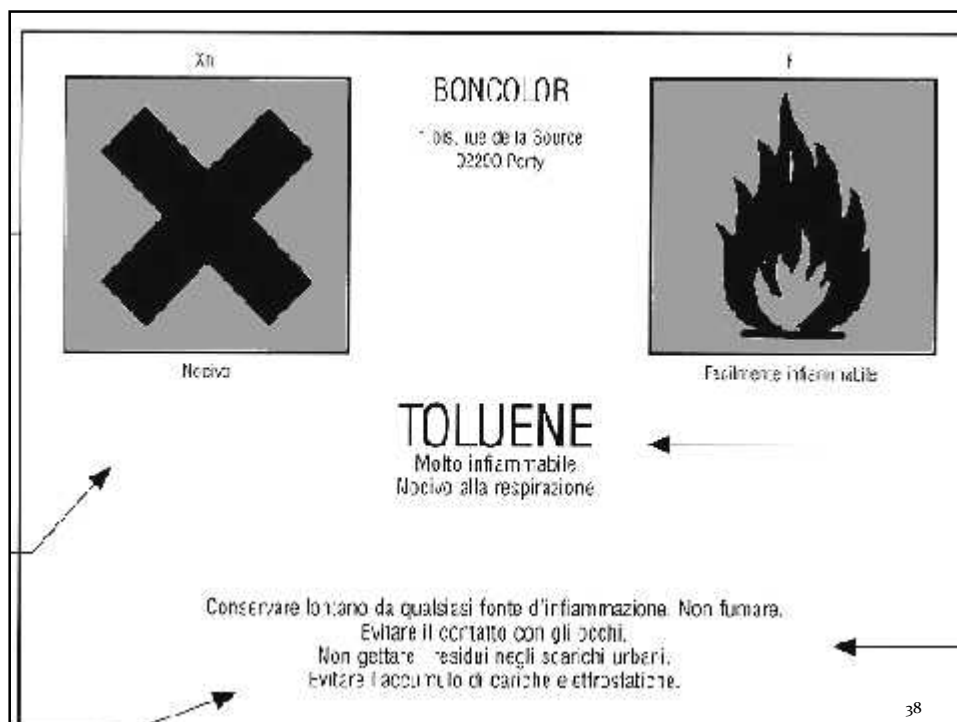
SCHEDA DI SICUREZZA

La scheda di sicurezza accompagna obbligatoriamente ogni prodotto in commercio che possa presentare pericolo per l'uomo per l'ambiente; deve esser rilasciata dal produttore e redatta in lingua del paese d'impiego ed essere composta da 16 punti/voci standardizzate.



Nelle schede di sicurezza sono contenute tutte le informazioni necessarie per l'utilizzo della sostanza o preparato, nonché le caratteristiche fisiche, i pericoli, le modalità di trasporto, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti.

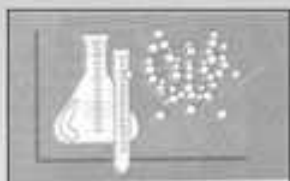
37



38

I 16 PUNTI DELLA SCHEDA DI SICUREZZA

1° punto
Identificazione del preparato e del produttore.



2° punto
Composizione del preparato e informazioni sui componenti, (formulazione).

3° punto
Identificazione dei pericoli nelle normali condizioni professionali d'uso.



39



4° punto
Misure di primo soccorso in caso di esposizione accidentale.

5° punto
Misure antincendio.



6° punto
Misure di contenimento e bonifica per fuori uscita accidentale.

40


7° punto
Manipolazione e stoccaggio.






8° punto
Controllo esposizione, mezzi e misure di prevenzione e protezione D.P.I.


9° punto
Proprietà chimico – fisiche.



41


10° punto
Stabilità e reattività





11° punto
Informazioni tossicologiche, (sono qui riportati i valori di DL50 e di CL50).

12° punto
Informazioni ecologiche.



42

13° punto
Considerazioni e misure per lo smaltimento.



14° punto
Informazioni per il trasporto.

15° punto
**Informazioni sulla regolamentazione,
 classificazione, etichettatura, imballaggio.**



43

16° punto
**Altre informazioni, qualsiasi informazione
 che potrebbe essere rilevante per la
 sicurezza, ad esempio:**

- indicazioni per addestramento,
- raccomandazioni particolari,
- dati statistici.



**Le schede riportano la data di aggiornamento e
 devono essere periodicamente revisionate per
 tenere conto delle nuove conoscenze tecniche,
 scientifiche e tossicologiche sui rischi connessi.**

44

INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI



Nel caso di mansioni lavorative che comportano l'uso o la manipolazione di sostanze e prodotti chimici, il Datore di Lavoro deve provvedere affinché ogni lavoratore riceva adeguata formazione ed informazione in merito a:

- ⇒ La natura e la pericolosità delle sostanze.
- ⇒ I pericoli ed i rischi connessi.
- ⇒ I primi e tempestivi interventi di pronto soccorso.

Prevenzione e Protezione negli Ambienti Lavoro

45



Manipolazione

- Cosa faccio in caso di Contatto Accidentale
- Come si manipolano gli Agenti Chimici?

○○○ | Sistemi di Protezione

DPC e DPI