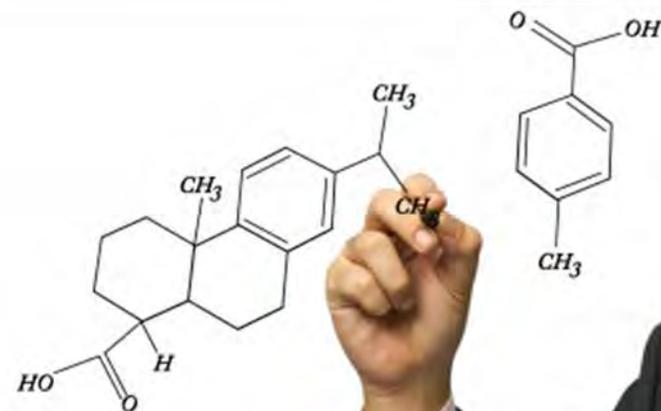


# I prodotti chimici nei cicli di produzione industriale: gestione e smaltimento



## Il rischio chimico in edilizia

**Bacchetta Adriano Paolo**  
Presidente EURSAFE



Aula Magna – Campus di Ingegneria  
Università di Bergamo - 15 febbraio 2019

- La **presenza** in ambiente lavorativo di **sostanze pericolose** rappresenta, come noto, un **fattore di rischio** per la **salute e sicurezza** dei lavoratori (Titolo IX D.Lgs. 81/08)
- La recente evoluzione della normativa (**Sistema GHS, REACH e CLP**) introduce nuove modalità di classificazione e etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose.



## Art. 221

1. Il presente capo 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.

### **Key words:**

*Requisiti minimi*

*Rischi*

*Salute e sicurezza*

*Derivano / Possono derivare*

*Effetti*

*Agenti chimici*

*Presenti*

*Risultato di ogni attività lavorativa*

## **Key words:**

### Requisiti minimi

Non rappresentano **cosa fare** ma cosa è **almeno necessario fare**

### Rischi

Raggiungimento del **potenziale nocivo** in condizioni di utilizzo/esposizione

### Salute e Sicurezza

Si deve tutelare l'integrità fisica (**salute e sicurezza**) del lavoratore

### Derivano / Possono derivare

Valutare i rischi **esistenti o potenziali**

### Effetti

Considerare tutte le conseguenze (**note o ipotizzabili**) possibili

### Agenti chimici

Considerare la definizione di agente chimico nella sua **generalità**

### Presenti

Considerare tutti quelli che sono nell'ambiente di lavoro a **qualsiasi titolo**

### Risultato di ogni attività lavorativa

Considerare **qualsiasi** situazione lavorativa presente

TITOLO IX - SOSTANZE PERICOLOSE  
CAPO I - PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI

Articolo 223 - **Valutazione dei rischi**

1. Nella valutazione di cui all'articolo 28, 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 fornitore tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi del regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio;***

c) *il livello, il modo e la durata della esposizione;*

d) *le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti tenuto conto della quantità delle sostanze e dei preparati che li **contengono** o li possono **generare**;*

e) *i valori limite di **esposizione professionale** o i valori **limite biologici**; di cui un primo elenco è riportato negli allegati ALLEGATO XXXVIII e ALLEGATO 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.*

➤ *(nota: la scheda di sicurezza deve essere predisposta ai sensi del Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH))*

**Decreto Legislativo 15 febbraio 2016 , n. 39**

## ALLEGATO XV

Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili

### 2. - PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

#### 2.1. - Contenuti minimi

2.1.1. Il PSC è specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del presente decreto.

...

2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

...

**m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.**

2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:

- a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

## Nel caso di aziende che svolgono attività in cantieri edili Titolo IV:

Il Piano Operativo di Sicurezza (articolo 89 c.1 lettera h), è il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV

### ALLEGATO XV

Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili

## 3. - PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO E PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

### 3.2. - Contenuti minimi del piano operativo di sicurezza

3.2.1. Il POS é redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 16 del presente decreto, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:

...

e) *l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;*

...

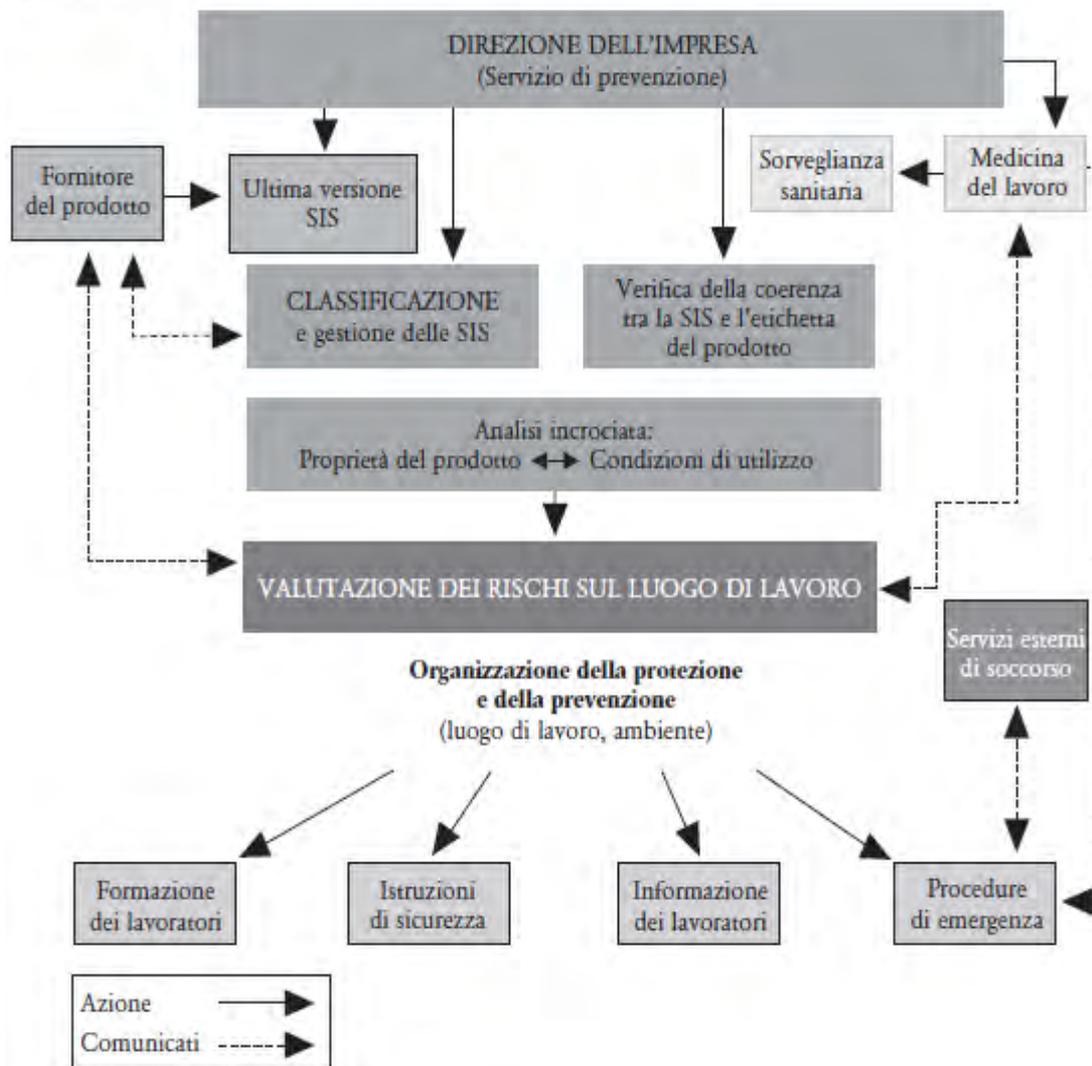
g) *l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;*

h) *le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;*

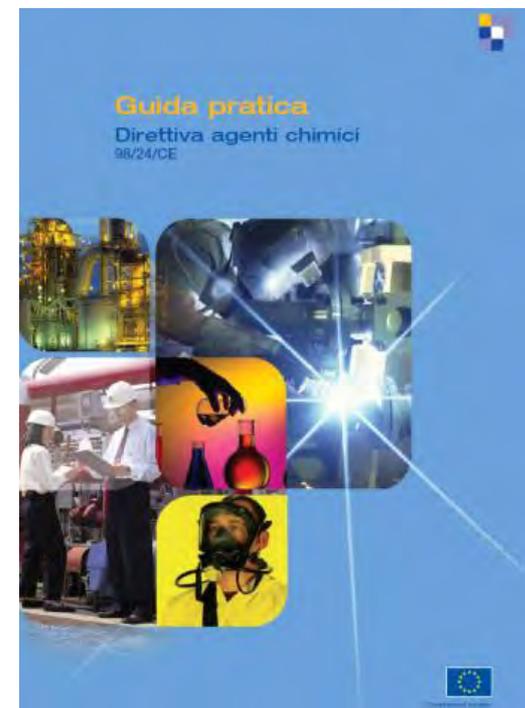
i) *l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;*

l) *la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.*

Quadro L3 – Gestione e utilizzo della scheda informativa in materia di sicurezza (\*)



(\*) Fonte: Union des industries chimiques/DT 62.



INAIL

## LA PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA NEL CANTIERE

Edizione 2015

*È evidente che in sede di redazione del PSC, “attribuire una probabilità di accadimento del rischio presenta delle difficoltà praticamente insormontabili; sono troppe, infatti, le variabili in gioco, a partire dalla tecnologia delle imprese esecutrici in termini di effettiva attuazione delle misure previste, alla qualità delle informazioni contenute nel PSC, all’incidenza del CSE, ecc.”.*

E anche il ricorso alle statistiche degli infortuni – continua il documento Inail – “rappresenta un’opzione relativamente funzionale, risultando la gran parte degli infortuni nei cantieri, attribuibili al mancato rispetto delle norme”.

Il cantiere si rivela dunque **“un luogo di lavoro atipico, non confrontabile con i luoghi di lavoro fissi, nei quali la valutazione dei rischi discende dall’osservazione diretta di una realtà esistente (e non in divenire)”**.

Se, ad esempio, in una fabbrica di legnami la valutazione del rischio di taglio legata all’uso della sega circolare, fa riferimento alla “specifico macchina utilizzata dal lavoratore”, nel cantiere “lo stesso processo non può essere posto in essere in quanto, all’atto della predisposizione del PSC, non si conosce la tecnologia dell’impresa esecutrice”!

In ogni caso ciò non toglie che nel PSC, “ad ogni rischio individuato, indipendentemente dalla relativa magnitudo, debbano corrispondere idonee misure tese alla sua eliminazione o riduzione”.

D'altronde il cantiere, per sua natura, risulta essere un ambiente di lavoro in continua evoluzione, caratterizzato da diverse variabili indipendenti e difficilmente controllabili che variano da luogo a luogo e che caratterizzano il **contesto operativo**:

...

- Tipologie di lavoro e tecniche costruttive
- Provvisorietà logistica dei cantieri
- Differenti prodotti finiti
- Ecc..

...

- Condizioni atmosferiche
- Dimensioni del cantiere, caratteristiche del manufatto
- Natura chimica e modalità di utilizzo di applicazione dei materiali
- Complessità dell'opera
- Ecc..

...

- Ambito caratterizzato da imprese di piccole dimensioni
- Presenza lavori in subappalto, per conto terzi, a cottimo
- Utilizzo promiscuo di strumenti, impianti, opere provvisionali
- Maestranze in continuo avvicendamento in cantiere
- Elevato numero di ore lavorate
- Rischio di lavoro irregolare

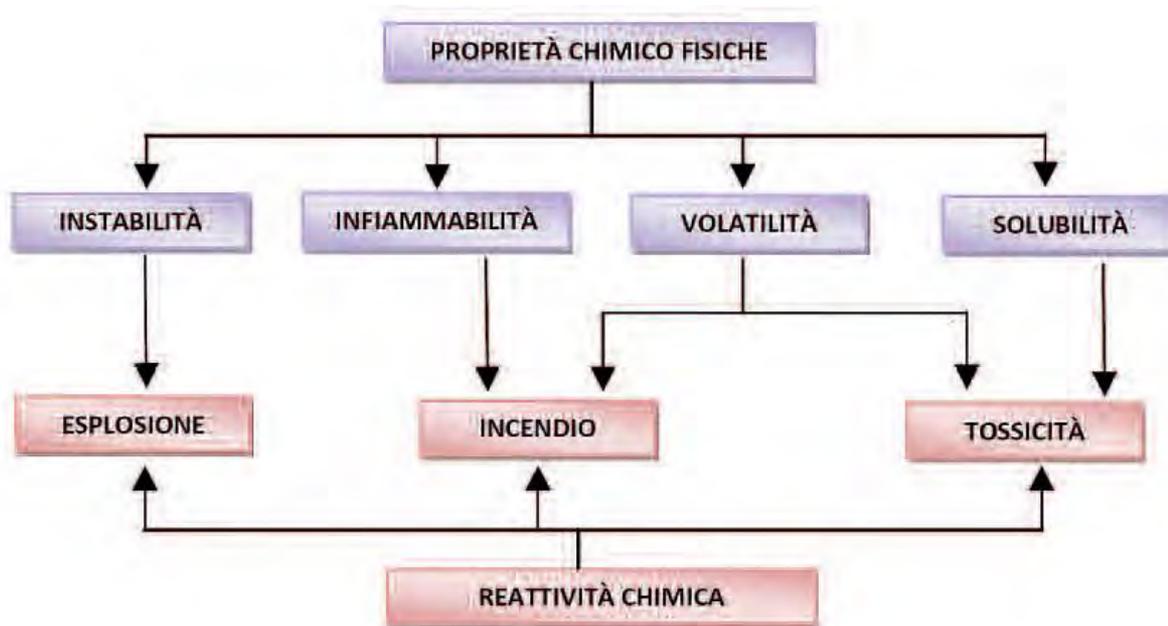
...

Relativamente alle considerazioni sui requisiti dimensionali / organizzativi delle ditte che operano nel settore delle costruzioni, si deve tenere conto che, rispetto ai rischi da esposizione agli agenti chimici pericolosi, le aziende di dimensioni maggiori tendono a mantenere una certa stabilità nelle mansioni affidate ai propri dipendenti, mentre quelle più piccole (microimprese) sono caratterizzate da una notevole variabilità nei compiti assegnati ai propri dipendenti e, quindi, è molto più difficile riuscire a definire uno specifico profilo di rischio da assegnare al singolo lavoratore.

I lavoratori di queste imprese possono entrare in contatto, anche nell'arco della stessa giornata, con diversi prodotti specifici per ogni lavorazione e molto differenti tra loro, talvolta reperiti direttamente in cantiere al bisogno, senza verifica e con modalità di acquisto diretto di cui si perde traccia nell'evoluzione delle attività.

Questo si riverbera sia sulla possibilità di eseguire una corretta valutazione del rischio (spesso l'RSPP è anche il titolare dell'impresa che si avvale di consulenti esterni per la sola redazione del documento «cartaceo» redatto ai soli fini di compliance legislativa) e identificazione delle adeguate misure di prevenzione / protezione.

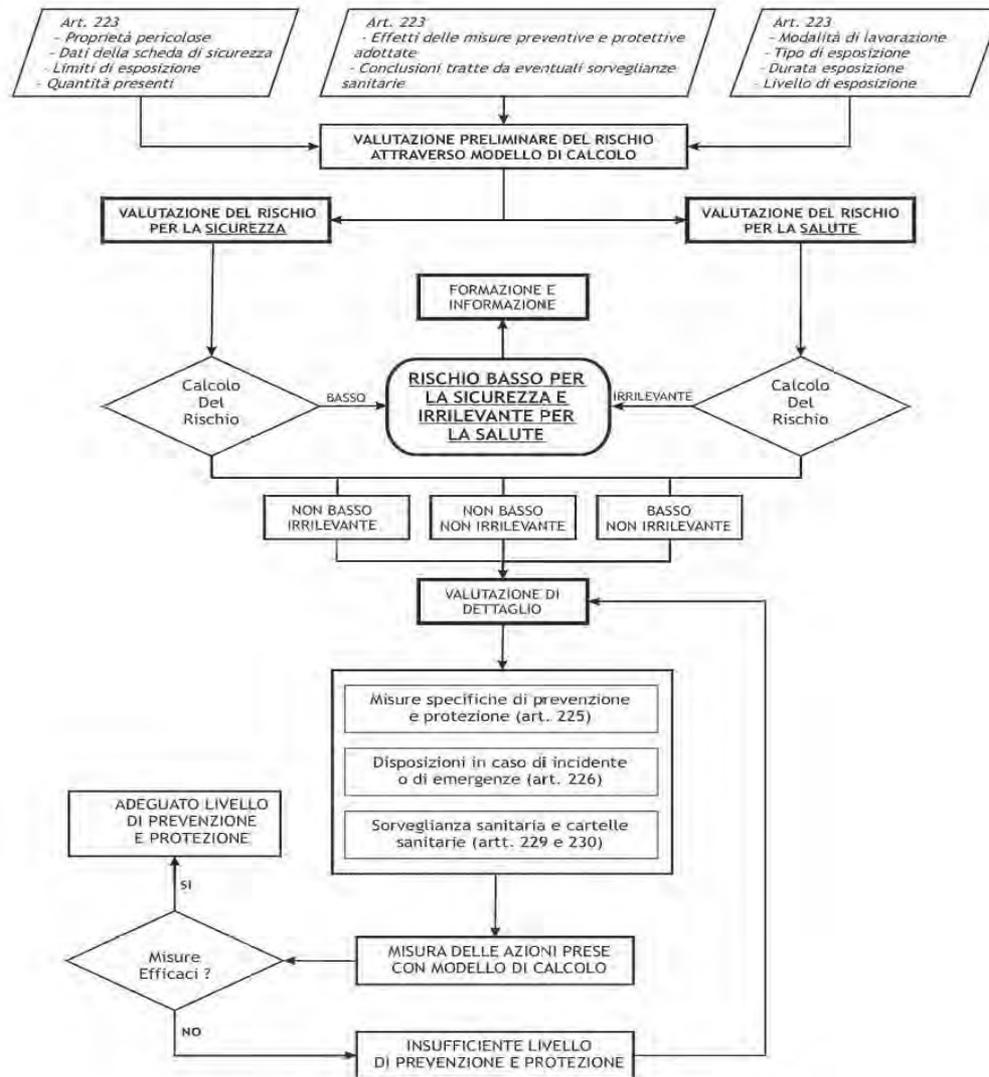
In queste situazioni, il Medico Competente spesso non ha informazioni rispetto alle caratteristiche dei cantieri (non li visita) e nemmeno analizza i POS.



Fonte: Linee guida per la valutazione del rischio da esposizione ad Agenti Chimici Pericolosi e ad Agenti Cancerogeni e Mutageni ISPRA/ARPA – 7/2011

La valutazione, quindi, si basa su considerazioni relative a (elenco indicativo non esaustivo):

- *La pericolosità intrinseca della sostanza (indicazioni di pericolo H)*
- *Stato fisico di aggregazione (es. solido, liquido, ...)*
- *Tendenza disperdersi nell'ambiente (es. volatilità, ...)*
- *Condizioni operative (es. temperatura di lavoro, ...)*
- *Presenza di superfici evaporanti non contenute (es. vasca aperta, reattore batch, ...)*
- *Quantità dosata / in uso*
- *Modalità di dosaggio e manipolazione*
- *Quantità in deposito (in particolare ai fini della sicurezza, ...)*
- *Modalità di esposizione (inalazione, dermica, ingestione, ...)*
- *Durata dell'esposizione (durata dell'operazione o persistenza in ambiente, ...)*
- *Mezzi di protezione collettiva (aspirazioni localizzate, ventilazione meccanica locali, ...)*
- *Mezzi di protezione individuale (DPI vie respiratorie, occhiali protezione, ...)*
- ...



Fonte: Linee guida per la valutazione del rischio da esposizione ad Agenti Chimici Pericolosi e ad Agenti Cancerogeni e Mutageni ISPRA/ARPA – 7/2011



Gruppo omogeneo <sup>(1)</sup> :										
Agente chimico  (2)	Stato fisico  (3)	Classificazione  (4)	Lavorazioni  (5)	RISCHIO PER LA SALUTE			RISCHIO PER LA SICUREZZA			Note  (12)
				Frase Rischio  (6)	Esito valutazione		Frase rischio  (9)	Esito valutazione		
					Irrelevante?  (7)	I.A.  (8)		Basso?  (10)	I.A.  (11)	

Eventuale giustificazione <sup>(13)</sup>:

- (1) Denominazione gruppo omogeneo (ad esempio, decoratore, muratore).
  - (2) Indicare il nome dell'agente chimico (sostanza o prodotto utilizzato, agente presente in natura o prodotto dalle lavorazioni).
  - (3) Indicare se si tratta di polvere, fibra, liquido, gas, vapore o solido (nel caso dello stato solido l'agente chimico rappresenta un rischio solo in caso di contatto). Se si tratta di liquido, nella scheda di gruppo omogeneo il rischio corrispondente è "getti/schizzi".
  - (4) Indicare la classificazione dell'agente, se è etichettato, secondo il seguente elenco: esplosivo (E), comburente (O), estremamente infiammabile (F+), facilmente infiammabile (F), molto tossico (T+), tossico (T), nocivo (Xn), corrosivo (C), irritante (Xi), sensibilizzante, tossico per il ciclo riproduttivo.
  - (5) Indicare le lavorazioni che espongono l'addetto all'agente chimico corrispondente.
  - (6) Riportare le sigle alfanumeriche delle frasi di rischio inerenti al rischio per la salute presenti nell'etichettatura e nella scheda di sicurezza dell'agente chimico. (\*)
  - (7) Indicare se dalla valutazione risulta un rischio "irrelevante per la salute" (scrivere "SI") oppure se il rischio risulta essere "non irrilevante per la salute" (scrivere "NO"). (\*)
  - (8) In base al risultato riportato nella colonna 7 assegnare al rischio per la salute il rispettivo indice di attenzione (I.A.). Se il rischio non è irrilevante l'I.A. deve essere assegnato  $\geq 3$  in quanto a partire da tale valore deve essere attivata la sorveglianza sanitaria. (\*)
  - (9) Riportare, qualora presenti, le sigle alfanumeriche delle frasi di rischio inerenti al rischio per la sicurezza presenti nell'etichettatura e nella scheda di sicurezza dell'agente chimico. (\*)
  - (10) Indicare se dalla valutazione risulta un rischio "basso per la sicurezza" (scrivere "SI") oppure se il rischio risulta essere "non basso per la sicurezza" (scrivere "NO"). (\*)
  - (11) In base al risultato riportato nella colonna 10 assegnare al rischio per la sicurezza il rispettivo indice di attenzione (I.A.). Se il rischio non è basso l'I.A. deve essere assegnato  $\geq 3$  (\*)
  - (12) Riportare altre eventuali indicazioni ritenute utili in merito alla valutazione del rischio chimico.
  - (13) Se opportuno, ai sensi del comma 5, art. 223 del D.Lgs. 81/2008, inserire la seguente giustificazione: "La natura e l'entità dei rischi connessi con gli agenti chimici pericolosi rendono non necessaria un'ulteriore valutazione maggiormente dettagliata dei rischi".
- (\*) La tabella è compilata seguendo il metodo di valutazione proposto al capitolo n. 10 "Il rischio chimico" del manuale "La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili" - Edizione 2009, realizzato dal CPT di Torino e dall'INAIL direzione regionale Piemonte nell'ambito del progetto ACSE.

**N.B.** Nella scheda di gruppo omogeneo indicare l'indice di attenzione maggiore tra quello indicato nella colonna 8 e quello indicato nella colonna 11. Qualora sia presente più volte lo stesso stato fisico (relativo a diversi agenti chimici) è possibile riportarlo una sola volta nella scheda di gruppo omogeneo, facendo riferimento a quello che comporta un indice di attenzione più elevato.



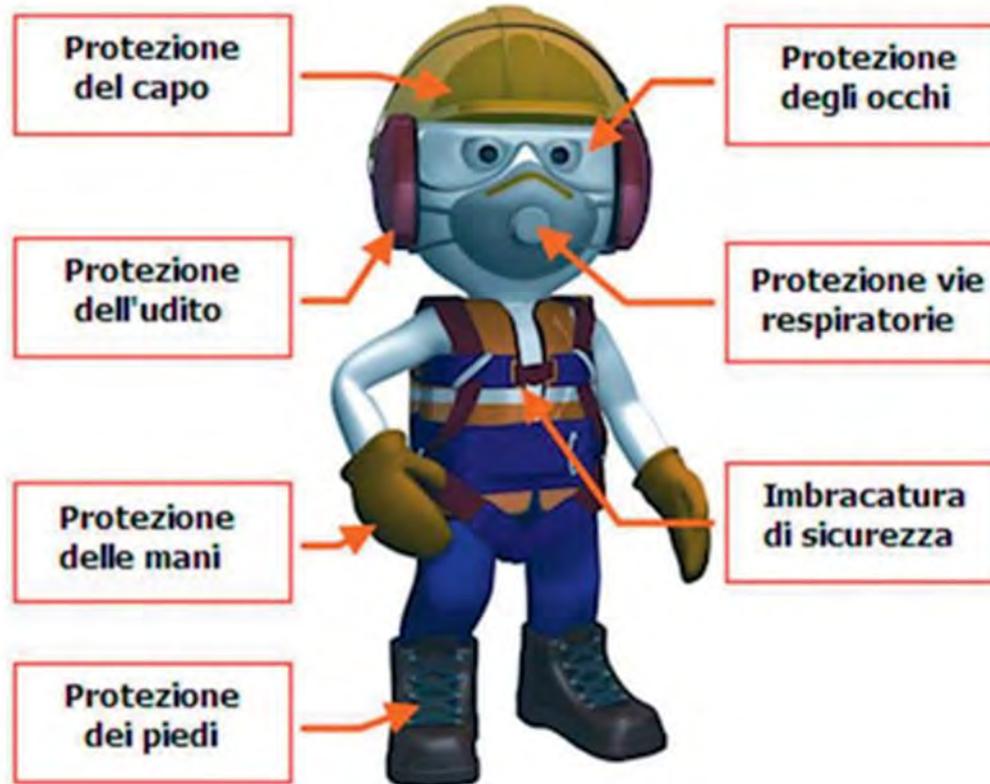


Foto Inail

# INAIL

## Il rischio chimico nel settore edile

Se lo conosci...  
lo eviti...

Edizione 2013

## Forma fisica degli agenti chimici

Le sostanze e le miscele che espongono al **RISCHIO CHIMICO** possono essere presenti sotto forma di:

### LIQUIDI

(pitture, solventi, vernici, oli disarmanti, impregnanti, ecc.)



### SOLIDI

▲ **PASTE/IMPASTI/COLLE** (impasti cementizi umidi, additivi speciali, bitumi, intonaci, colle, ecc.)



### AEROSOL (miscela di aria e particelle)

▲ **POLVERI** (sabbia, cemento, calce, gesso, polveri di legno, ecc.)



▲ **FIBRE** (amianto, lana di vetro, lana di roccia)



▲ **FUMI** (fumi di saldatura, fumi di combustione, posa in opera di materiali bituminosi, catrame, primer, ecc.)



▲ **NEBBIE** (operazioni di spruzzo, pitture idrosolubili, pitture a solvente, oli disarmanti, ecc.)



### AERIFORMI

▲ **GAS** (gas asfissianti in galleria, ecc.)



▲ **VAPORI** (vapori di vernici, colle, ecc.)



## Noi e il rischio chimico

Gli agenti chimici entrano nel nostro corpo attraverso le seguenti vie di esposizione:

- ⚠ **CONTATTO CUTANEO;**  
(Toccando con le mani o con altre parti del corpo scoperte)



- ⚠ **INALAZIONE;**  
(Respirando o fumando)



- ⚠ **INGESTIONE.**  
(Mangiando o bevendo)



## Lavorazioni

Molte fasi lavorative in edilizia possono comportare esposizione al rischio chimico. Ad esempio:

- ⚠ Opere di scavo, getto cemento, movimento terra (polveri)



- ⚠ Saldatura (fumi di saldatura)



- ⚠ Asfaltatura, impermeabilizzazioni (sostanze organiche)



- ⚠ Posa in opera e rifacimento di impianti vari (polveri, fibre, vernici, primer)



- ⚠ Posa in opera di pavimenti, parquet (vapori di colle, malte, resine)



- ⚠ Lavori di finitura esterna, tinteggiatura (pitture, vernici, polveri)



D.Lgs. 81/2008 - Titolo II  
LUOGHI DI LAVORO  
CAPO I – DISPOSIZIONI GENERALI

Art. 66 – Lavori in ambienti sospetti di inquinamento

1. È vietato consentire l'accesso dei lavoratori in pozzi neri, fogne, camini, fosse, gallerie e in generale in ambienti e recipienti, condutture, caldaie e simili, ove sia possibile il rilascio di gas deleteri, senza che sia stata previamente accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori medesimi, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei. Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione.

L'apertura di accesso a detti luoghi deve avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi.

D.Lgs. 81/2008 - Titolo IV  
CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI  
Sezione III  
Scavi e fondazioni

Art. 121.

Presenza di gas negli scavi

1. Quando si eseguono lavori entro **pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere**, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.
2. Quando **sia accertata o sia da temere la presenza di gas** tossici, asfissianti o la **irrespirabilità dell'aria ambiente** e non sia possibile assicurare una **efficiente aerazione** ed una **completa bonifica**, i lavoratori **devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuale delle vie respiratore**, ed essere muniti di **idonei dispositivi di protezione individuale collegati ad un idoneo sistema di salvataggio**, che deve essere tenuto all'esterno dal **personale addetto alla sorveglianza**. **Questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore** colpito dai gas.
3. Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempreché sia assicurata una efficace e continua aerazione.
4. Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante **idonea ventilazione**; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.
5. **Nei casi previsti dai commi 2, 3 e 4, i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.**

# I prodotti chimici nei cicli di produzione industriale: gestione e smaltimento

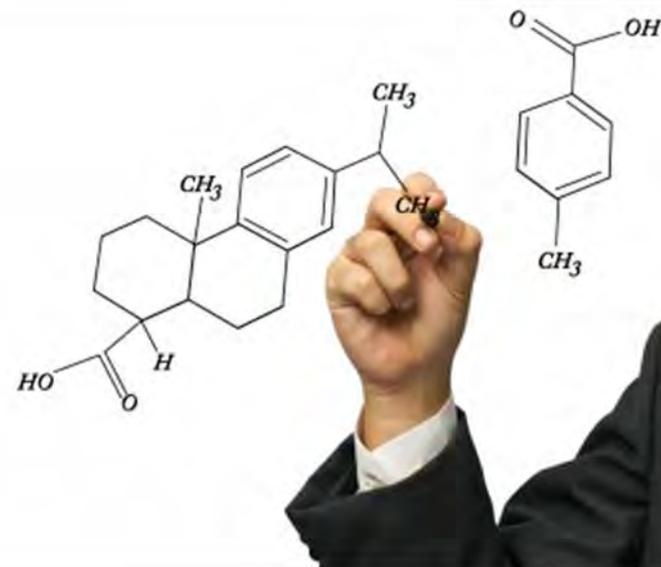


## Grazie dell'attenzione

**Bacchetta Adriano Paolo**

[presidente@eursafe.eu](mailto:presidente@eursafe.eu)

[www.eursafe.eu](http://www.eursafe.eu)



Aula Magna – Campus di Ingegneria  
Università di Bergamo - 15 febbraio 2019