



Università di Pisa  
*Servizio prevenzione e protezione*

Corso modulare di formazione in materia di igiene e sicurezza del lavoro

Modulo 2

“Rischio chimico, cancerogeno mutageno”

*Pisa, 23 Giugno 2011*

***Prof. Elisabetta Orlandini***  
***Dip. Scienze Farmaceutiche***

**SICUREZZA**

**Salvaguardia dell'integrità psico-fisica di chi lavora**

**Sicurezza e salute sono un Diritto di tutti**  
***Diritto* che pone dei *Doveri* per poter essere garantito**

Doveri competono in base alle loro competenze  
a tutti i componenti della linea organizzativa

Direttore amministrativo

Direttore di Dipartimento e o Preside

Responsabile di laboratorio ricerca e /o Didattica  
RAR RAD

Docenti, Ricercatori, Personale Tecnico  
Amministrativo  
Borsisti, Dottorandi, Tesisti, Studenti

***Il D.Lgs 81/2008 “Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”  
prescrive la formazione e l'addestramento di tutti i lavoratori potenzialmente  
esposti agli agenti nocivi, quali strumenti fondamentali per la prevenzione  
degli incidenti sul lavoro.***

**I laboratori scientifici e i laboratori didattici** universitari sono gli ambienti di lavoro più complessi .

**I fattori di rischio** caratteristici sono caratterizzati: dalla presenza di **varie tipologie di pericolo (fisico, chimico, biologico)**, dalla **diversificazione** delle attività, inoltre esiste in alcuni casi la reale impossibilità di ridurre o sostituire l'uso di composti pericolosi

**il personale che opera nei laboratori scientifici, di ricerca, di didattica ha un elevato grado di professionalità**

Si potrebbe desumere che la formazione sia un'attività superflua, data la preparazione specifica del personale

**persone più esperte  
più soggette a rischi**

L'esperienza lavorativa di anni porta ad **abbassare il livello di guardia** e di **attenzione**.

Si abbassa la guardia perché si è certi della propria abilità, si riduce la soglia di attenzione per gli automatismi che nascono dalla routine

**per garantire la propria sicurezza e quella delle persone vicine**

La professionalità,  
intesa  
**sapere e saper fare**  
**Non è sufficiente**

+

**saper essere**  
**consapevoli del**  
**proprio ruolo**  
**all'interno del**  
**laboratorio**

La **sicurezza** in ambiente di lavoro è meglio garantita se riusciamo **cambiare il modo di pensare e di operare passando da un atteggiamento passivo ad uno attivo consapevole.**



**informazione e formazione**

L'art. 20, c. 1, del  
T.U. D. Lgs. 81/08 “

Ogni lavoratore *deve prendersi* cura della **propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone** presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, **conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro”.**

Il Lavoratore ha **l'obbligo** di “ partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal Datore di lavoro”

Il **Datore di lavoro** ha **l'obbligo** di garantire una adeguata **informazione** (T.U. art. 36), **formazione e addestramento** circa i rischi specifici (T.U. art. 73) a: **quanti sono potenzialmente esposti ad un rischio chimico o biologico**, ma anche ai loro dirigenti, RAD, RAR, ai RLS, al personale del servizio di prevenzione e protezione.

**La formazione deve essere fatta in occasione:**

- della **costituzione** del rapporto di lavoro
- del **trasferimento o cambiamento** di mansioni
- della **introduzione di nuove attrezzature** di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

I rischio chimico in un laboratorio scientifico e o didattico è legato alla presenza di una serie di fattori di pericolo di tipo materiale e non.

**rischio chimico**

**Sostanze pericolose**

- ☐ Affollamento ristrettezza dello spazio
- ☐ Aspetti di tipo organizzativo-gestionale difficoltà di comunicazione,
- ☐ carenza di procedure
- ☐ molteplicità di tipologie di lavoratori personale Strutturato (docenti ricercatori Personale Tecnico Scientifico) Non strutturato dottorandi borsisti assegnisti studenti
- ☐ Carenza di informazione, formazione, addestramento

Indirizzi utili:

<http://www.inail.it/>

<http://osha.europa.eu/it>

## Sostanze pericolose

***Comunità Europea classifica pericolose le sostanze che appartengono ad una o più delle seguenti categorie:***

- ☐ **ESPLOSIVI** - Possono esplodere detonare o deflagrare anche senza l'azione dell'ossigeno.
- ☐ **COMBURENTI** - A contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica.
- ☐ **INFIAMMABILI** - Sostanze con punto di infiammabilità basso.
- ☐ **TOSSICI** - Possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche in piccola o piccolissima quantità.
- ☐ **TOSSICI PER IL CICLO RIPRODUTTIVO** - Possono provocare effetti nocivi non ereditari sulla prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive.
- ☐ **SENSIBILIZZANTI** - Possono dar luogo ad una reazione di ipersensibilizzazione.
- ☐ **CANCEROGENI** - Possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza.
- ☐ **MUTAGENI** - Possono produrre effetti genetici ereditari.
- ☐ **IRRITANTI** - Possono produrre a contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose una reazione infiammatoria.
- ☐ **CORROSIVI** - Possono esercitare a contatto con tessuti vivi un'azione distruttiva.
- ☐ **PERICOLOSI PER L'AMBIENTE** - Qualora si diffondano nell'ambiente possono dar luogo ad effetti immediati oppure differiti per una o più componenti ambientali.



**Un RISCHIO CHIMICO si concretizza nel momento in cui sul posto di lavoro si realizzano le condizioni per cui risultano contemporaneamente presenti i due fattori di rischio:**

- 1. presenza di agenti chimici pericolosi (fattori di rischio chimico);**
- 2. presenza di condizioni di esposizione (fattori di rischio espositivo).**



## **RISCHIO CHIMICO**

**Rischi per la sicurezza:  
(R. infortunistici)**

**RISCHI di:**

incendio, esplosioni, contatto con sostanze aggressive e/o corrosive (ustioni chimiche, corrosione di materiali e degrado di impianti, ecc.)

**Rischi per la salute:  
(R. igienico-ambientale)**

**RISCHI da:**

esposizioni a sostanze tossiche e/o nocive che, se assorbite possono portare alla compromissione dell'equilibrio biologico (intossicazione o malattie professionali)

## **ESPOSIZIONE**

**condizione di lavoro per la quale sussiste la possibilità che agenti chimici pericolosi possano essere assorbiti dall'organismo, tal quali o sotto forma di emissioni (polveri, fumi, nebbie, gas e vapori)**

**Assorbimento  
gastrico**

**Assorbimento  
Transcutaneo o  
intraoculare**

**Assorbimento  
polmonare**

**INGESTIONE**

**CONTATTO CUTANEO**

**INALAZIONE**

## CONTATTO CUTANEO



Il contatto diretto con occhi o cute è il modo più comune con il quale una sostanza tossica interagisce con il corpo. Il contatto con la cute può portare ad **una reazione di tipo locale**, (ustione o irritazione) o **sistemica** dovuta all'assorbimento della sostanza tossica.

**L'assorbimento dermico** dipende :

- ☐ dallo **stato di salute della pelle**
- ☐ dalle **proprietà della sostanza chimica**.

**Le sostanze liposolubili** , fra cui molti solventi organici, possono facilmente penetrare la cute e in alcuni casi ne alterano la capacità di resistere all'assorbimento di altre sostanze.

Le sostanze liposolubili possono concentrarsi nei grassi

## INGESTIONE

l'ingestione diretta di un prodotto chimico è piuttosto improbabile

## inalazione

L'inalazione è la strada più comune per gas, vapori, particelle e aerosol di penetrare nel corpo umano. Le sostanze inalate possono essere trasportate fino ai polmoni e qui agire dando luogo ad effetti localizzati oppure essere assorbite e poi trasportate a tutto il corpo mediante il flusso sanguigno.

I fattori che possono influenzare il processo di assorbimento sono ad esempio: la **tensione di vapore**, la **solubilità**, la **dimensione delle particelle**, la **concentrazione della sostanza nell'aria inalata** e le **proprietà della sostanza**

I sintomi di una sovraesposizione ad agenti chimici possono essere vari: **mal di testa**, **irritazione degli occhi** e delle **alte vie respiratorie** e a volte possono manifestarsi anche **effetti di tipo narcotico**, quali **confusione**, **sonnolenza**, **perdita di orientamento**.

## Effetti:

- ❑ **locali**: limitati al punto di assorbimento
- ❑ **sistemici**: estesi a più tessuti o organi bersaglio

## Manifestazioni di tossicità

- **acuta**: è causata da un'esposizione a dosi elevate per tempi brevi (da alcuni secondi a meno di 24 ore)
- **sub-acuta**: è causata da un'esposizione a concentrazioni relativamente elevate e ripetute per un tempo di 3-4 settimane;
- **subcronica**: è dovuta ad un'esposizione frequente a sostanze di uso professionale o domestico o ad inquinanti ambientali per un periodo di 1-3 mesi;
- **cronica**: è determinata da un'esposizione prolungata nel tempo (mesi o anni) a dosi basse o molto basse.

# Norme e comportamenti generali

$$R = P \times E$$

## CONOSCENZA

- ☐ Leggere le etichette
- ☐ Le Schede di sicurezza  
Etichettare in modo corretto  
contenitori
- ☐ Conoscere le procedure per  
l'utilizzo di sostanze pericolose

## COMPORTAMENTO

- ☐ Non lavorare da soli
- ☐ Non abbandonare materiale incognito
- ☐ Usare i Dispositivi di protezione  
collettiva
- ☐ Usare i DP Individuali giusti
- ☐ Non bere non mangiare non fumare
- ☐ Mantenere pulito e ordinato il proprio  
posto di lavoro

## COMUNICAZIONE

- ☐ Con i propri colleghi
- ☐ Con i responsabili eventuali problemi per la sicurezza

# Classificazione degli agenti chimici





## Come riconoscere le sostanze pericolose?






Le **sostanze pericolose** possono essere riconosciute guardando la loro **ETICHETTA**

L'**etichetta** deve riportare tutte le indicazioni necessarie per una informazione immediata e semplice circa la pericolosità del composto



## Gli agenti chimici possono essere classificati secondo le categorie di pericolo

Categoria di pericolo	Simbolo	Pittogramma	Indicazioni
Esplosivo	<b>E</b>		Sostanze e preparati 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 possono esplodere, detonare o deflagrare.
Comburente	<b>O</b>		Sostanze e preparati in grado di fornire ossigeno e, pertanto, di alimentare un incendio anche in assenza di aria. A contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica
Estremamente infiammabile	<b>F+</b>		Sostanze e preparati i cui gas e vapori formano con l'aria miscele esplosive e/o infiammabili capaci di innescarsi facilmente per qualsiasi fonte di calore (punto di infiammabilità < 0 °C)
Facilmente infiammabile	<b>F</b>		Sostanze e preparati i cui gas e vapori formano con l'aria miscele esplosive e/o infiammabili in presenza di innesco (punto di infiammabilità < 21 °C)
Inflammabile	<i>nota 1</i>		Sostanze e preparati i cui gas e vapori formano con l'aria miscele esplosive e/o infiammabili in presenza di innesco (punto di infiammabilità < 55 °C)

Categoria di pericolo	simbolo	pittogrammi	indicazioni
Molto tossico	<b>T+</b>		Sostanze e preparati in grado di provocare, anche in piccolissime dosi, gravi danni alla salute, fino alla morte
Tossico	<b>T</b>		Sostanze e preparati che possono provocare, anche in piccole quantità, seri danni alla salute, con effetti anche letali
Nocivo	<b>Xn</b>		Sostanze e preparati che possono provocare danni alla salute più o meno gravi, in relazione alle quantità.
Corrosivo	<b>C</b>		Sostanze e preparati in grado di provocare lesioni alla pelle e alle mucose
Irritante	<b>Xi</b>		Sostanze e preparati che possono provocare arrossamenti e reazioni infiammatorie della pelle e delle mucose

Sensibilizzante	<i>nota 2</i>	Sostanze e preparati che possono provocare, per inalazione o assorbimento cutaneo, una reazione di ipersensibilizzazione, per la quale una successiva esposizione provoca fenomeni allergici
Cancerogeno	<i>nota 3</i>	Sostanze e preparati che possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza
Mutageno	<i>nota 4</i>	Sostanze e preparati che possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza
Tossico per il ciclo riproduttivo	<i>nota 4</i>	Sostanze e preparati che 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

Pericoloso per l'ambiente	<b>N</b>		Sostanze e preparati che qualora si diffondano in ambiente presentano o possano presentare rischi immediati o differiti per una o più componenti ambientali
---------------------------	----------	---	---

*nota 1: le sostanze infiammabili non hanno pittogramma ma le caratteristiche di infiammabilità sono indicate dalle frasi di rischio (R10)*

*nota 2: le sostanze sensibilizzanti non hanno pittogramma ma possono essere indicate con quelli delle sostanze nocive ed irritanti e con le relative frasi di rischio*

*nota 3: le sostanze cancerogene non hanno pittogramma ma possono essere indicate con quelli delle sostanze nocive e tossiche e con le relative frasi di rischio.*

*nota 4: le sostanze mutagene e teratogene non hanno pittogramma ma possono essere indicate con quelli delle sostanze nocive e tossiche e con le relative frasi di rischio.*

Dal 1 dicembre 2010 è cambiata la normativa per la classificazione delle sostanze chimiche

CLP /GHS e REACh

**CLP** (Classification, Labelling and Packaging)

**GHS** (Globally Harmonized System)

**REACh** (Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals)

La normativa costituisce l'implementazione del sistema **GHS (Sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche)** con l'obiettivo di armonizzare il sistema di classificazione ed etichettatura in tutto il mondo.

**1° dicembre 2010** nell'ambito della Unione Europea questa direttiva obbliga i fabbricanti di prodotti chimici pericolosi ad adeguarsi per il confezionamento e l'etichettatura di tutte le sostanze.

I preparati (miscele) possono tuttavia continuare ad essere prodotti ed etichettati in conformità alla Direttiva 1999/45/EG fino al **31 maggio 2015**

# CLP /GHS

**Come intende raggiungere l'obiettivo il regolamento CLP / GHS?**

- un nuovo sistema di classificazione
- Introduzione in paesi ancora privi di un sistema di classificazione

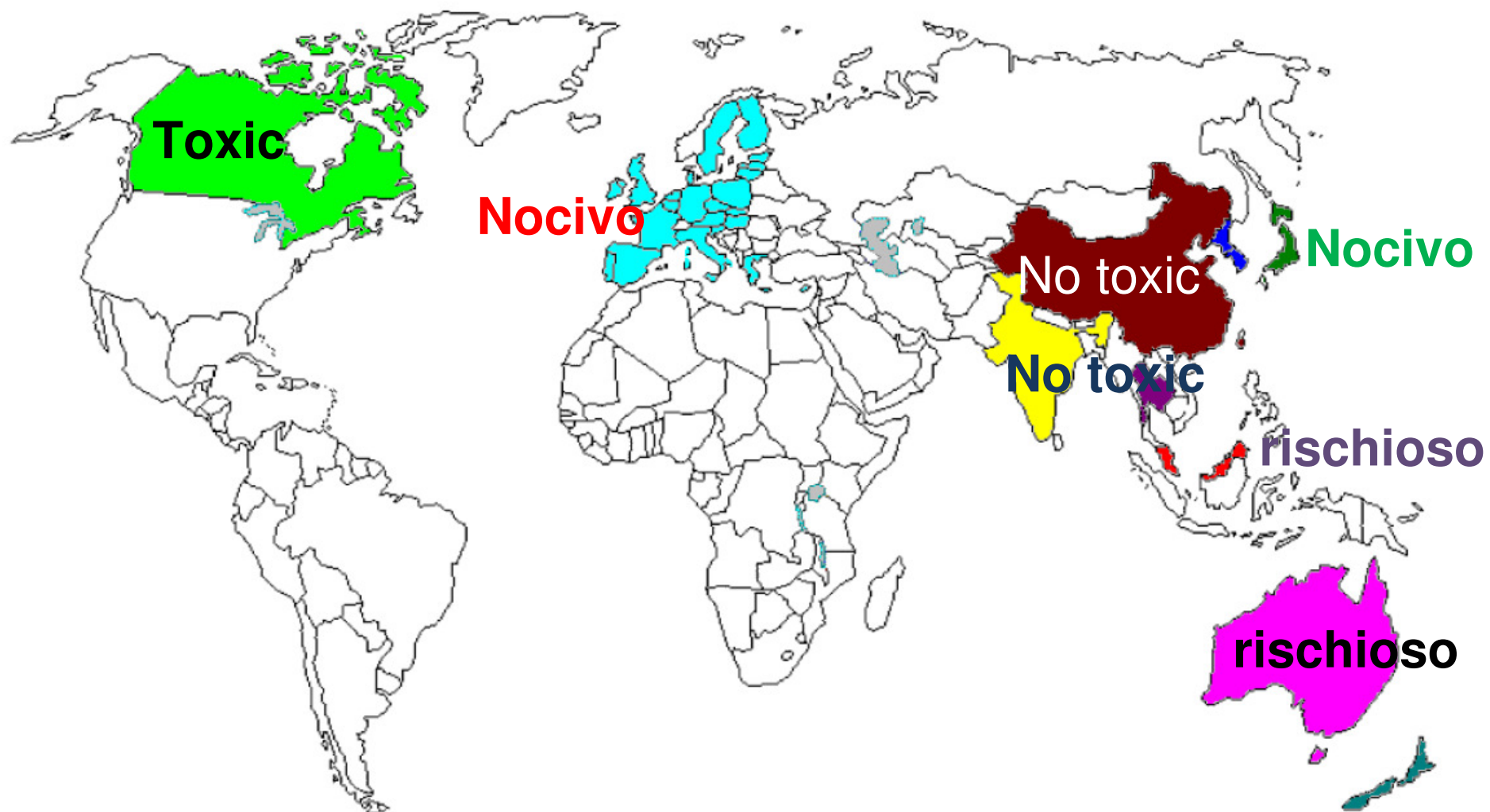
**I principi della classificazione secondo CLP rimangono gli stessi**

**Caratteristiche  
intrinseche**

**Suddivisione dei rischi**

**Rischi fisici  
Rischi per la salute  
Rischi per l'ambiente**

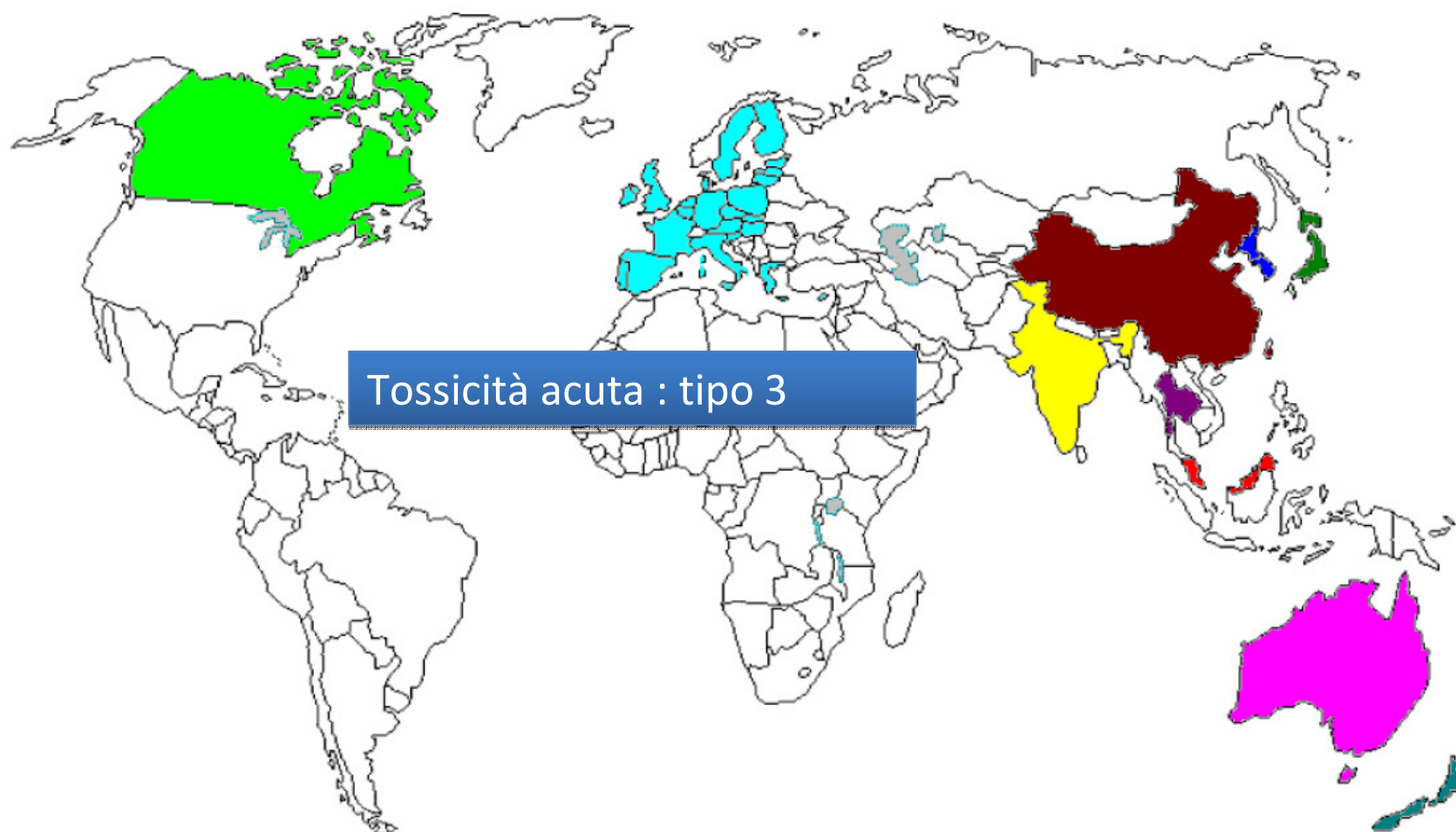
**CLP**      **(Classification, Labelling and Packaging)**  
**GHS**      **(Globally Harmonized System)**



caffeina



## Classificazione CLP/ GHS



**cafeina**

## Principali differenze fra le due normative

### NORMATIVA PRECEDENTE

7 (10) simboli



**Frasi di Rischio R**  
(67)

**Frasi di sicurezza S**  
(64)

Simboli di pericolo

*indicazioni*

Indicazioni di  
pericolo

Indicazioni di  
sicurezza

### CLP/GHS

9 pittogrammi



*avvertenze (2)*

**Frasi di Hazard H**  
(72)

**Frasi precauzioni P**  
(135)



Due avvertenze: **attenzione e pericolo**

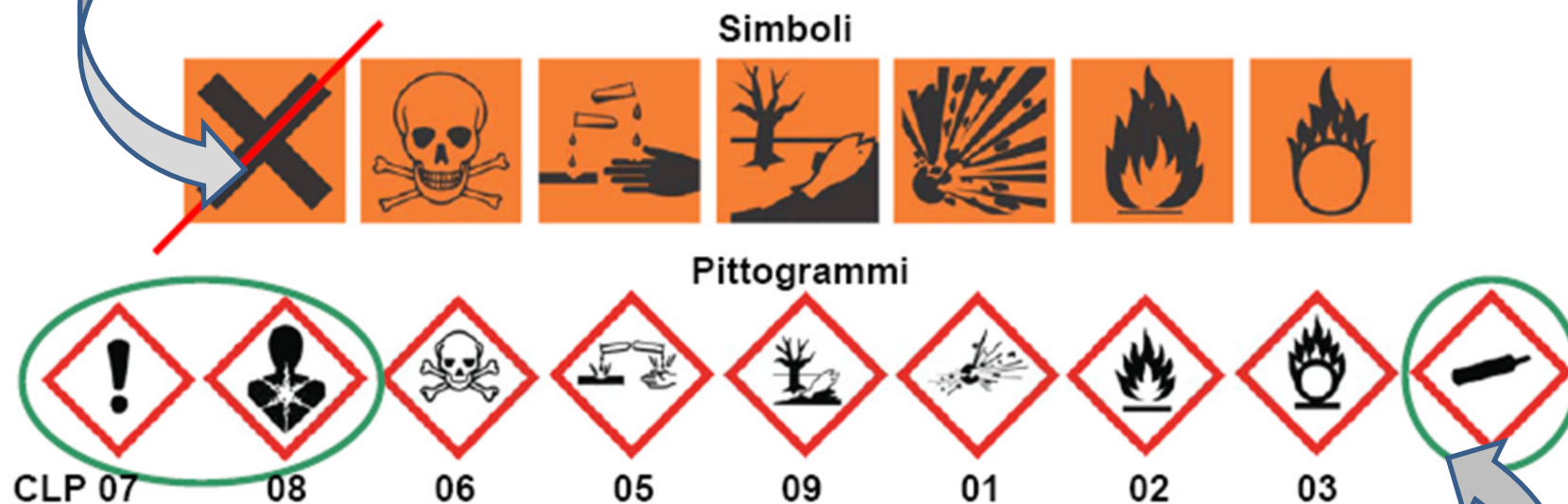
**Attenzione:**

Sostanze appartenenti a categorie di rischio meno pericolose  
(tossicità acuta Cat 4, CMR Cat 2, liquidi infiammabili Cat 3)

**Pericolo:**

Sostanze che appartengono a categorie di rischio molto pericolose  
Tossicità acuta Cat 1-3, CMR Cat 1A, 1B  
liquidi infiammabili Cat 1,2

**vecchi simboli neri  
su sfondo arancione**



**rombo con contorno rosso contenente il  
simbolo in nero su sfondo bianco**

[http://echa.europa.eu/clp/labelling\\_sds/new\\_pictograms\\_it.asp](http://echa.europa.eu/clp/labelling_sds/new_pictograms_it.asp)  
Agenz europea sost. chimiche

## Simboli di pericolo

La croce di S. Andrea sparisce ed è  
sostituita da:



Rischio per la  
salute

- CMR (Cancerogeno, Mutageno, tossico per la riproduzione)
- Sensibilizzante per le vie respiratorie
- Dannoso per gli organi (STOT Cat. 1 e 2)

Tossicità specifica organi bersaglio

Xn / Xi



Effetti corrosivi

- Effetti corrosivi per la mucosa (Cat. 1)
- **NUOVO** su metalli



Punto esclamativo

Per pericoli meno gravi (sensibilizzante per la cute, STOT Cat. 3, corrosivo Cat. 2 (irritante))



**GHS 08**

- Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria di pericolo 1
- Mutagenicità sulle cellule germinali, categorie di pericolo 1 e 2
- Cancerogenicità, categorie di pericolo 1, 2
- Tossicità per la riproduzione, categorie di pericolo 1 e 2
- **Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) esposizione singola**, categorie di pericolo 1 e 2
- **Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) esposizione ripetuta**, categorie di pericolo 1 e 2
- Pericolo in caso di aspirazione, categoria di pericolo 1



### **Avvelenamento mortale**

Provocano danni estremamente gravi (temporanei o permanenti) per la salute o la morte anche in piccole quantità (tramite la pelle, inalate, ingerite) o

Tossicità acuta Cat. 1, 2 e 3



### **Gravi danni alla salute**

Provocano danni gravi (temporanei o permanenti) per la salute (pericolosi in caso di gravidanza, CMR)

Cat CMR. 1 e 2,  
sensibilizzanti per le vie  
respiratorie



### **Rischi per la salute**

Provocano infiammazioni e irritazioni della cute o allergie per contatti con la cute o le mucose, di breve o lunga durata, in maniera continuativa o ripetuta

**Sensibilizzanti per la cute**

# Indicazioni di pericolo

Le frasi H (hazard) sono paragonabili alle frasi R



**Esempi:**

**H301 Tossico se ingerito (R25 Tossico per ingestione )**

**H220 Gas altamente infiammabile (non esiste la corrispondente frase R)**

<http://www.iss.it/cnsc/norm/cont.php>

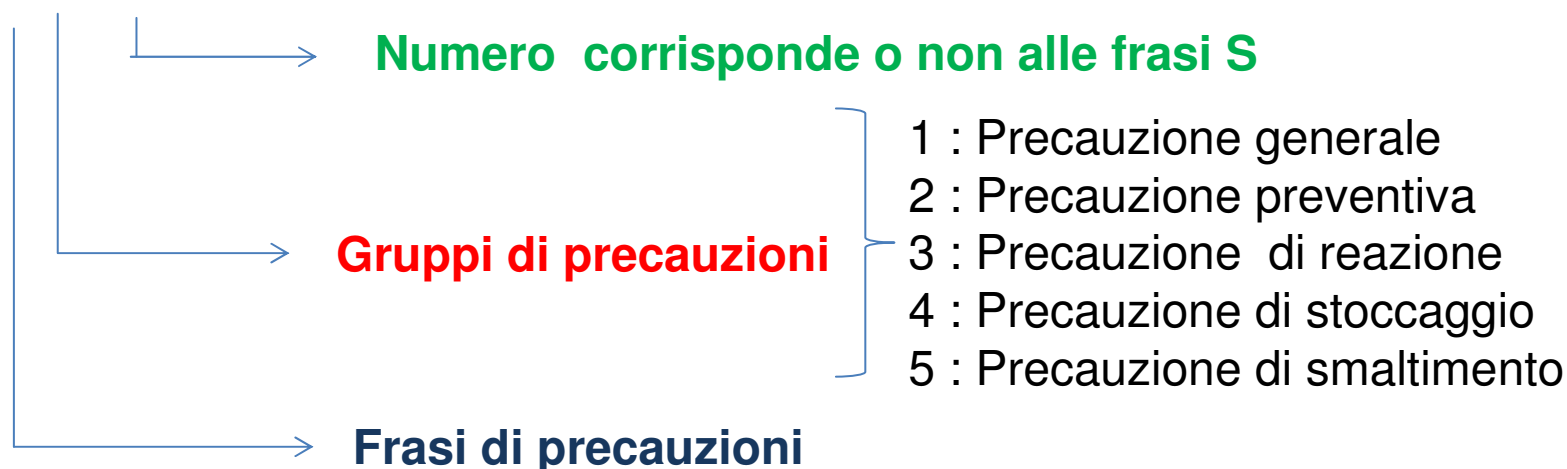
[http://www.iss.it/binary/cnsc/cont/Frasi\\_H.pdf](http://www.iss.it/binary/cnsc/cont/Frasi_H.pdf)

## INDICAZIONI PRECAUZIONALI


# Frasi P (di precauzioni ) sono paragonabili alle frasi S

P301


Sono 137








- Esempi :
- P102 Tenere fuori dalla portata dei bambini (S2 Conservare fuori della portata dei bambini )
- P310 Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico (**non esiste la corrispondente frase S**)
- [http://www.iss.it/binary/cnsc/cont/CONSIGLI\\_P.pdf](http://www.iss.it/binary/cnsc/cont/CONSIGLI_P.pdf)

ELEMENTI VECCHIA ETICHETTATURA	CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO*	ELEMENTI NUOVA ETICHETTATURA**
<div>EXPLOSIVE</div> <div>  <div>(R2, R3)</div> </div>	<div>Esplosivo</div> <div>- Esplosivo instabile</div> <div>- Esplosivo, divisione da 1.1 a 1.3</div> <div>Sotanze/miscele autoreattive tipo A e B</div> <div>Perossidi organici, tipo A e B</div>	<div>PERICOLO</div> <div>  <div> H200  H201,  H202, H203  H240, H241  H240, H241 </div> </div>
<div>Non classificato</div>	<div>Explosivi, divisione 1.4</div>	<div>ATTENZIONE</div> <div>  <div>H204</div> </div>
<div>ESTREMAMENTE INFIAMMABILE</div> <div>  <div> (R12)  (R12)  R12 </div> </div> <div>  <div> R11  (R11)  (R11) </div> </div>	<div>Gas infiammabili, categoria 1</div> <div>Aerosols infiammabili, categoria 1</div> <div>Liquidi infiammabili, categoria 1</div> <div>Liquidi infiammabili, categoria 2</div> <div>Solidi infiammabili, categoria 1</div> <div>Solidi infiammabili, categoria 2</div>	<div>PERICOLO</div> <div>  <div> H220  H222  H224 </div> </div> <div>ATTENZIONE</div> <div> <div> H225  H228  H228 </div> </div>



INFLAMMABILE	flashpoint 56-60°C	Liquidi infiammabili, categoria 3	ATTENZIONE		H226
ESTREMAMENTE INFIAMMABILE		R17 R17 (R15) (R15) (R15)	PERICOLO		H250 H250 H260 H261 H261
		Sostanze/miscele autoreattive, tipo B Sostanze/miscele autoreattive, tipo C e D e tipo E ed F Sostanze/miscele autoriscaldanti, categoria 1 e categoria 2			H241 H242 H242 H251 H252
COMBURENTE		R7 R7	ATTENZIONE		H241 H242 H242
COMBURENTE		R8 R8, R9 R8, R9	PERICOLO ATTENZIONE		H270 H271, H272 H272 H271, H272 H272
Non classificato		Gas sotto pressione - Gas sotto pressione - Gas liquefatto - Gas liquefatto refrigerati - Gas disciolto	ATTENZIONE		H280 H280 H281 H280

ELEMENTI VECCHIA ETICHETTATURA			CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO*	ELEMENTI NUOVA ETICHETTATURA**		
MOLTO TOSSICO		R28 R27 R26	Tossicità acuta , categoria 1, 2 - Orale - Dermale - Inalatoria	PERICOLO		H300 H310 H330
			Tossicità acuta , categoria 3 - Orale - Dermale - Inalatoria			H301 H311 H331
TOSSICO		R25 R24 R23	Mutagenicità cellule germinali, categoria 1A, 1B Carcerogenicità, categoria 1A, 1B Reprotossicità, categoria 1A, 1B STOT***, singola esposizione, categoria 1 STOT***, esposizione ripetuta, categoria 1	PERICOLO		H340 H350 H360 H370 H372
		R42 R65	Sensibilizzazione respiratoria categoria 1 Pericolo di aspirazione, categoria 1			H334 H304
NOCIVO		R68 R40 R62, R63 R68 R48	Mutagenicità cellule germinali, categoria 2 Carcerogenicità, categoria 2 Reprotossicità, categoria 2 STOT***, singola esposizione, categoria 2 STOT***, esposizione ripetuta, categoria 2	ATTENZIONE		H341 H351 H361 H371 H373
		R22 R21 R20	Tossicità acuta , categoria 4 - Orale - Dermale - Inalatoria	ATTENZIONE		H302 H312 H332

CORROSIVO		R34, R35	Corrosivo per la pelle, categoria 1A, 1B, 1C			
IRRITANTE		R41	Provoca gravi lesioni oculari, categoria 1	PERICOLO		H314 H318
IRRITANTE		R38 R36 R43 R37	Irritante per la pelle, categoria 2 Irritante per gli occhi, categoria 2 Sensibilizzante per la pelle, categoria 1 STOT***, singola esposizione, categoria 3 - Irritazione del tratto respiratorio	ATTENZIONE		H315 H319 H317 H335
No simbolo R67			- Effetto Narcotico			H336





## L'ETICHETTA

Secondo la normativa, ogni imballaggio di sostanza o di preparato pericoloso deve essere munito di etichetta che permetta l'identificazione rapida dei pericoli associati alla presenza e all'uso del prodotto.

**Dimensioni e caratteristiche** dell'etichetta sono definiti dalla norma italiana secondo formati standard

**graduati in proporzione alle dimensioni dell'imballaggio, da un minimo di 52 x 74 mm, a un massimo di mm 148 x 210.**

**Il simbolo di pericolo deve ben visibile** occupare almeno un decimo della superficie dell'etichetta.

<http://www.iss.it/dbsp/>

Numero di CAS

Dati di identificazione del responsabile dell'immissione sul mercato (nome e indirizzo completo, telefono)

Data di scadenza

C6H12  
CAS N°110-82-7

Mr 84.163  
Assay >=99.5%  
Boiling point 80-81°C  
d 20° - 4° 0.779 +/- 0.005  
n 20° - 4° 1.4264 +/- 0.0050

IMPURITIES

Residue on evaporation <= 0.005%  
H2O <= 0.03%

See the CoA for more informations



**CARLO ERBA**  
REAGENTS  
Quality since 1853

436903

2.5 L

Cyclohexane RPE

Cicloesano  
Cyclohexane  
Cyclohexan  
Cyclohexano

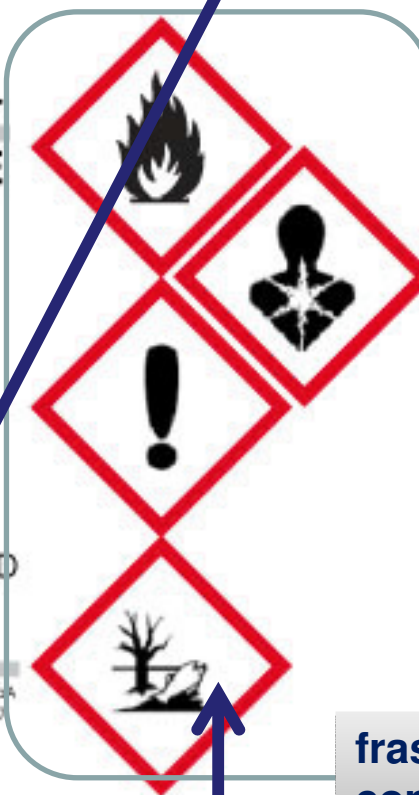
UN 1145

Batch number D0D019060D

Expiry date 04/2012

Carlo Erba Reagents SDS  
Chaussée du Viein - BP 816  
F-27105 Val de Reuil  
T +33 (0) 232092000

Carlo Erba Reagents SpA  
Strada Rivoltana km 8/7  
I-20090 Rodano (MI)  
T +39 02 96325.1



Pericolo

H225  
H304  
H315  
H336  
H410

R17  
R41  
R67  
R50/53

**Pericolo** H225 Liquido e vapori facilmente infiammabili. H304 Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie. H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. H315 Provoca irritazione cutanea. H336 Può provocare sonnolenza o vertigine. P210 Tenere lontano da fonti di calore. P231+P232 In caso di ingestione: consultare immediatamente un medico. P273 Evitare il rilascio nell'ambiente. P303+P361+P353 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. P501 Smettere il prodotto nel contenitore in conformità con le disposizioni locali / regionali / nazionali.

**Peligro** H225 Líquido y vapores fácilmente inflamables. H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos adversos duraderos. H315 Provoca irritación cutánea. H336 Puede provocar somnolencia o vértigo. P210 Manténgase alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar. P231+P232 En caso de ingestión: llame inmediatamente a un CENTRO ANTIVENENO o a un médico. P273 Evitar el escape al medio ambiente. P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quite inmediatamente las prendas contaminadas. Actúese la piel con agua o jabón. P501 Eliminar el contenido o el recipiente conforme a la legislación local/regional/nacional.

frasi di hazard (frasi H)  
consigli di prudenza (frasi P)

numero EC di classificazione europea, se esistente

Pittogrammi di rischio.

## **L'ETICHETTA      DEVE CONTENERE:**

### **IN CARATTERI LEGGIBILI E INDELEBILI**

- **Denominazione della sostanza, conforme agli elenchi previsti dalla normativa (D. Lgs. 52/97), o su nomenclatura riconosciuta internazionale (numero CAS: Chemical Abstract Service)**
- **Dati di identificazione del responsabile dell'immissione sul mercato (nome e indirizzo completo, telefono)**
- **Simboli e indicazioni di pericolo ( nuovi pittogrammi)**
- **frasi Le frasi di hazard (frasi H)**
- **I consigli di prudenza (frasi P)**
- **Il numero CE di classificazione europea, se esistente**

- **Scheda di sicurezza  
SDS**

rappresentano il **documento tecnico più significativo ai fini informativi sulle sostanze chimiche e loro miscele**, in quanto **contengono le informazioni necessarie** sulle proprietà **fisico-chimiche, tossicologiche e di pericolo per l'ambiente** necessarie per una corretta e sicura manipolazione delle sostanze e miscele.

Consentono:

- agli utilizzatori di adottare le misure necessarie in materia di tutela della salute, dell'ambiente e della sicurezza sul luogo di lavoro.

[http://www.iss.it/dbsp/reso\\_list.php](http://www.iss.it/dbsp/reso_list.php)

<http://www.reach.ipzs.it>

- **Denominazione della sostanza**
- **Numero CE**
- **Numero CAS**
- **Numero d'indice**



## **SDS**

**riportano  
informazioni**

**Molto più dettagliate delle etichette**

**Per la protezione della salute e della sicurezza sul posto di lavoro e la protezione dell'ambiente.**

***Possono essere considerate un passaporto per le sostanze pericolose***

**Accompagnano obbligatoriamente l'immissione sul mercato di sostanze e preparati pericolosi;**

***Sono una vera e propria guida alla manipolazione sicura da parte di chi utilizza professionalmente un prodotto pericoloso***

**Devono essere fornite dal produttore o fornitore del prodotto**

***Vanno conservate nel luogo di lavoro rendendo facile e rapida la loro consultazione***

La scheda informativa di sicurezza deve comportare le seguenti voci obbligatorie

- 1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa**
- 2. Composizione/informazioni sugli ingredienti**
- 3. Identificazione dei pericoli**
- 4. Interventi di primo soccorso**
- 5. Misure antincendio**
- 6. Provvedimenti in caso di dispersione accidentale**
- 7. Manipolazione e immagazzinamento**
- 8. Protezione personale/controllo dell'esposizione**
- 9. Proprietà fisiche e chimiche**
- 10. Stabilità e reattività**
- 11. Informazioni tossicologiche**
- 12. Informazioni ecologiche**
- 13. Osservazioni sullo smaltimento**
- 14. Informazioni sul trasporto**
- 15. Informazioni sulla normativa**
- 16. Altre informazioni**

## **Devo ri-etichettare i prodotti di cui già dispongo in laboratorio?**

No, sono responsabili della classificazione e dell'etichettatura solo i produttori e gli importatori, per la nostra sicurezza e bene conoscere le nuove etichettature e le SDS aggiornate

## **Laboratori di didattica reagentari**

### **i prodotti acquistati riportano le nuove etichette?**

Sì! Per le miscele le vecchie etichette sono valide fino al **31/05/2015**

**Dal 1/6/2015 esisterà solo la nuova classificazione CLP/GHS**

### **E questo che cosa comporta per la mia attività di ricerca e di didattica?**

Nessun cambiamento se non quello di conoscere la nuova classificazione, la nuova etichetta e le nuove schede di sicurezza

## **Sostanze cancerogene e mutagene CMR**

**Sostanza cancerogena** vengono classificate ***cancerogene*** tutte le sostanze ed i preparati che per inalazione , ingestione o assorbimento cutaneo possono provocare il cancro o aumentare la frequenza

**Sostanza mutagena** vengono classificate ***mutagene*** tutte le sostanze ed i preparati che per inalazione , ingestione o assorbimento cutaneo possono provocare un danno genetico trasmissibile

# Classificazione delle sostanze cancerogene e mutagene

## Categoria 1A

Sostanze **note per gli effetti cancerogeni sull'uomo**. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo alla sostanza e lo sviluppo di tumori

## Categoria 1B

Sostanze che **dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo**. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di: adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali; altre informazioni specifiche

## Categoria 2

Sostanze da considerare con **sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo** per le quali tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente.

Le prove di cancerogenicità ottenute da adeguati studi sugli animali che non sono sufficienti per classificare la sostanza nella categoria 2.

# Sostanze mutagene

## Categoria 1A

**Sostanze note per essere mutagene** nell'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo alla sostanza e un danno genetico

## Categoria 1B

Sostanze che **vengono considerate mutagene** per l'uomo. Per esse esistono sufficienti dati ( derivanti da studi a lungo termine effettuati su animali ) per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa provocare un danno genetico

## Categoria 2

**Sostanze da considerare con sospetto** per i possibili effetti mutageni sull'uomo. Tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per classificare la sostanza nella categoria 2.

Nuovi criteri di classificazione per le sostanze <b>CMR*</b>	
Finora	CLP
<b>CMR Cat. 1</b> Testato sull'uomo 	<b>CMR Cat. 1A</b> Testato sull'uomo  Pericolo
<b>CMR Cat. 2</b> Testato su animali 	<b>CMR Cat. 1B</b> Testato su animali  Pericolo
<b>CMR Cat. 3</b> Sostanza sospetta 	<b>CMR Cat. 2</b> Sostanza sospetta  Attenzione

\* Cancerogeno, mutageno, tossico per la riproduzione

**TABELLA: definizione del livello di tossicità sulla base di DL50 e CL50.**








*ratto, **ratto o coniglio		<b>DL50 orale*</b>	<b>DL50 cutanea**</b>	<b>CL50 inalatoria*</b>
	<b>Categoria</b>	<b>mg / Kg</b>	<b>mg / Kg</b>	<b>mg-litro-4 ore</b>
	<b>Molto tossiche</b>	< 25	< 50	< 0,5
	<b>Tossiche</b>	25 - 200	50 - 400	0,5 - 2
	<b>Nocive</b>	200 - 2.000	400 - 2.000	2 - 20

**DL50:** Dose che provoca la morte nel 50% degli animali da esperimento, dopo un tempo di osservazione pari a 14 giorni, dopo un'unica somministrazione per via orale cutanea

**CL50:** Concentrazione in aria che provoca la morte nel 50% degli animali da esperimento, a seguito di una esposizione di 4 ore

**Per valutare un effetto cancerogeno dobbiamo tenere conto della TD50 è la Tumor Dose, cioè la dose che somministrata cronicamente, determina lo sviluppo di tumori nel 50% degli animali sottoposti ad esperimento , assumendo che l'incidenza spontanea nei controlli è pari a zero. Questi studi sono lunghi infatti la durata del trattamento è di 24 mesi**



				
Molto tossico	Tossico	Nocivo		
Molto tossico < 25 mg/kg	Tossico > 25–200 mg/kg	Nocivo > 200–2000 mg/kg	Non pericoloso > 2000 mg/kg	
		200–300	2000–5000	
Categoria 1 < 5 mg/kg	Categoria 2 > 5–50 mg/kg	Categoria 3 > 50–300 mg/kg	Categoria 4 > 300–2000 mg/kg	Categoria 5 > 2000–5000 mg/kg
				Senza pittogramma (escluso da GHS-UE)

Sostanza con  $LD_{50} = 250 \text{ mg/Kg}$

## monitoraggio

è l'aspetto fondamentale della prevenzione dei rischi , consente di stabilire se esiste un rischio e se è presente qual è la sua entità

Per il rischio chimico è fondamentale il

**monitoraggio ambientale:** controllo dell'**aria-ambiente** per la verifica dei livelli di esposizione del personale al rischio di inalazione delle sostanze aero-disperse

**La rilevazione degli agenti chimici nell'aria prevede:**

- ☐ **determinazione di quali inquinanti da ricercare** attraverso la consultazione delle schede di sicurezza di tutti i materiali, sostanze o prodotti utilizzati in quel processo produttivo;
- ☐ **campionamento dell'aria dell'ambiente di lavoro ed analisi** di laboratorio condotti secondo **metodi standardizzati**;
- ☐ **verifica con degli indici di riferimento** , ovvero tramite standard di qualità dell'aria che rappresentano i livelli di esposizione accettabili da parte dei soggetti lavoratori esposti.

## confrontare i valori rilevati con i valori limite o di soglia

### **TLV-TWA**

*Time Weight Average,*

concentrazione media ponderata nel tempo per una giornata lavorativa di 8 ore e per 40 ore settimanali a cui quasi tutti i soggetti possono essere esposti ripetutamente, giorno dopo giorno, senza effetti negativi.

### **TLV-STEL**

*Short Time Exposition Level*

concentrazione a cui quasi tutti i soggetti possono essere esposti continuativamente per un breve periodo di tempo senza che insorgano:

- ◇ irritazioni;
- ◇ alterazione cronica o irreversibile del tessuto;
- ◇ narcosi di intensità sufficiente ad accrescere la probabilità di infortuni

### **TLV-C (Ceiling)**

concentrazione che non deve essere superata neppure istantaneamente.

**Misure di protezione collettiva e individuale**

**Rischio = Tossicità x Esposizione**

# Dispositivi di Protezione Collettiva DPC

**CAPPE CHIMICHE** sono lo strumento principale di protezione dal rischio legato alla tossicità delle sostanze chimiche, proteggono inoltre dai rischi d'incendio e dai rischi d'esplosione dovuti a reazioni chimiche incontrollate

**Sono il sistema più importante di protezione collettiva nei laboratori**

hanno lo scopo di ridurre l'esposizione e quindi intervengono riducendo la fonte del rischio a cui è sottoposto l'operatore

$$\text{Rischio} = \text{Tossicità} \times \text{Esposizione}$$

Cappe chimiche ad espulsione d'aria

Cappe chimiche a ricircolo d'aria

Camere a guanti o Glove Box

**La cappa rappresenta la zona di maggiore pericolo in laboratorio** quindi deve rispondere ai requisiti di sicurezza definiti nelle normative tecniche (UNI EN14175)

**Deve essere periodicamente controllata e mantenuta efficiente**

## Parametri fondamentali per la scelta dei sistemi di aspirazione si basano

Sulle caratteristiche della cappa  
stessa  
**velocità di aspirazione frontale m/s**

sulla tossicità delle sostanze chimiche  
**Valore limite di soglia TLV**  
**Frase H**

Vel. frontale (	Categoria
>0.50	C
0.30-0,50	B
0.20-0.30	A

TLV
<1 ppm
100ppm>TLV>1pp
>100ppm

**Per i TLV non riportati** si devono prendere in considerazione le **frasi H**  
Attribuendo a ciascuna sostanza un **IT indice di tossicità**

IT indice di	Potenzialità di danno
1	Danno lieve effetti reversibili
2	Danno moderato medio effetti potenzialmente reversibili o irreversibili
3	Danno alta lesioni gravi effetti irreversibili

# Obblighi dell'utilizzatore

- ☐ prima di iniziare la lavorazione accertarsi che la cappa sia in funzione
- ☐ evitare di creare delle correnti d'aria in prossimità di una cappa in funzione
- ☐ le fonti di emissione dovrebbero essere tenute almeno 15-20 cm all'interno della cappa
- ☐ non introdurre la testa all'interno della cappa
- ☐ durante la sperimentazione mantenere il frontale abbassato il più possibile.
- ☐ mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni operazione
- ☐ tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'esperimento.
- ☐ Non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa / *utilizzo attrezzature che ingombrano il piano devono essere sollevate di 5 cm*
- ☐ non utilizzare la cappa come deposito

- ☐ **non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata**
- ☐ **qualora si utilizzino nella cappa apparecchiature elettriche ogni connessione deve essere esterna alla cappa**

## **Manutenzioni periodiche per il buon funzionamento**

### **Pulizie periodiche**

- pulizia del piano della cappa (giornaliera o settimanale a seconda dell'uso)
- pulizia del plenum di estrazione (semestrale o annuale a seconda dell'uso)
- lavaggio interno della cappa (annuale)

### **Registro di manutenzione e controllo**

- Tutti i dati relativi alla manutenzione, alle verifiche periodiche o ad eventuali interventi devono essere annotati cronologicamente con data su un registro allegato alla cappa e firmati da chi ha eseguito l'operazione.



Armadi **aspirati** per lo stoccaggio di sostanze  
Armadi antiincendio  
Frigoriferi anti deflagrazione

❑ **Modalità per lo stoccaggio degli agenti chimici:**

indicazioni pratiche per lo stoccaggio in sicurezza di prodotti e/o agenti chimici pericolosi:

1. le **scorte** devono essere immagazzinate in locali diversi dai laboratori, meglio se esterni, all'edificio.
2. all'interno dell'edificio si possono prevedere locali separati dai laboratori (**reagentari**) ove conservare in armadi di sicurezza i prodotti e/o gli agenti chimici, il cui utilizzo è previsto per le attività in corso.
3. **in laboratorio** devono essere presenti prodotti nelle quantità strettamente necessarie alle sperimentazioni in corso, all'interno di armadi di sicurezza (non sotto cappa).



## Regole per l'immagazzinamento

### Suddivisione degli agenti chimici:

Una regola per l'immagazzinamento dei prodotti e/o agenti chimici, semplice ma efficace è quella di suddividere gli agenti chimici in funzione delle loro **classi di pericolo e compatibilità** in:

***ACIDI***

***BASI***

***INFIAMMABILI***

***TOSSICI***

seguendo le indicazioni fornite dalla scheda dati di sicurezza.

- ❑ gli agenti corrosivi, caustici e irritanti al di sotto del livello degli occhi.
- ❑ nei ripiani inferiori devono essere messi i contenitori più grandi e le sostanze più pericolose.
- ❑ i contenitori non devono essere ammassati uno sopra l'altro e non devono sovraccaricare il ripiano.
- ❑ Devono essere rispettate le reciproche incompatibilità (Allegato A).

gli armadi, anche i frigoriferi devono essere contrassegnati all'esterno con i simboli di pericolo propri dei prodotti contenuti.

le **sostanza termolabili** devono essere conservate in frigoriferi in particolare i liquidi infiammabili termolabili devono essere conservati in **frigoriferi antideflagranti (AD)** nelle loro parti sia interne che esterne, meglio se alimentati tramite interruttore preferenziale separato.

all'interno di ogni compartimento anti-incendio, non si devono stoccare quantitativi superiori ai **20 litri di liquidi infiammabili**.

per i **prodotti particolarmente reattivi** e soggetti a diminuzione della loro stabilità chimica col tempo o al contatto con l'aria (es. perossidi organici, acido perclorico, ecc.) dovrebbe essere **indicata sull'etichetta la data di acquisto e quella di apertura**.

## Sostanze incompatibili

Sostanza 1	Sostanza 2	Sostanza prodotta
<b>solfori</b>	<b>Acidi minerali</b>	<b>Solfuro di idrogeno</b>
<b>nitriti</b>	<b>acidi</b>	<b>Acido nitroso</b>
<b>nitrati</b>	<b>Acido</b>	<b>ossido di azoto</b>
<b>ipocloriti</b>	<b>acidi</b>	<b>Cloro o acido</b>
<b>cianuri</b>	<b>acidi</b>	<b>Acidi cianidrico</b>
<b>Metalli</b>	<b>acidi</b>	<b>Sviluppo di idrogeno</b>
<b>Sali di argento</b>	<b>ammoniaca</b>	<b>Complessi instabili</b>

## **Sostanze che reagiscono violentemente con l'H<sub>2</sub>O**

**Acidi minerali concentrati**  
**Basi forti concentrate**  
**Anidride acetica e fosforica**  
**Cloruri acidi**  
**Ioduri di sodio**  
**Diborani**  
**Metalli alcalini**

**Non dimenticare la regola : per diluire acidi o basi forti  
Aggiungere l'acido o la base all' H<sub>2</sub>O e mai operare al contrario**

## vetreria

Evitare di utilizzare vetreria rotta o sbeccata.

Manipolare con maggiore cautela la vetreria utilizzata più volte (vecchia); il vetro sottoposto ad agenti fisici quali: calore, UV, microonde, urti, ecc. perde di resistenza.

Tutta la vetreria trovata fuori dalle aree di conservazione va considerata usata e deve essere lavata prima del riutilizzo

In caso di rottura di provette, beute ecc. di vetro:

– rimuovere con cautela il materiale – i frammenti di vetro andranno smaltiti nel contenitore rigido per taglienti.

Durante queste operazioni indossare sempre i guanti.

## Evaporatori rotanti (rotavapor)

- I componenti in vetro di un rotavapor devono essere in vetro Pyrex.
- Tutte le parti in vetro devono essere adeguatamente schermate o ricoperte.
- La velocità di rotazione deve essere aumentata gradualmente.
- L'applicazione del vuoto o la sua rimozione devono essere graduali.



## DPI

- ☐ essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
- ☐ essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro
- ☐ tener conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore
- ☐ poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti

**(art. 76 comma 2 e 3 - D.lgs 9 aprile 2008, n. 81)**

## DPI protezione del corpo

Per quanto riguarda il camice da laboratorio esso deve Indossato sempre in laboratorio, mantenuto chiuso, le maniche non devono essere non arrotolate, mantenuto pulito ed in ordine.

Il camice deve essere di **materiale ignifugo** resistente ad **acidi basi**

Il miglior materiale è il cotone

I camice del chimico ha elastici ai polsi per evitare il pericolo di impigliarsi e per proteggere meglio la pelle.

Se non vi è disponibilità di una **pulizia centralizzata** il camice deve essere portato a casa chiuso in un sacchetto e **lavato separatamente** dagli altri indumenti.





## Occhiali di sicurezza

## DPI protezione occhi

Gli occhiali di sicurezza (safety glasses) sono dotati di lenti che possono resistere all'impatto ed hanno una struttura più robusta dei normali occhiali.

Essi devono avere degli schermi laterali ed essere indossati tutte le volte che esiste la possibilità che sostanze, particelle, oggetti, frammenti possano entrare in contatto con gli occhi.

Esistono di varie forme ed alcuni possono essere sovrapposti agli occhiali da vista che da soli non sono DPI

**Possono essere di vario tipo con differenti caratteristiche protettive**



## Occhiali a maschera



## Schermo Facciale



## DPI PER LE MANI GUANTI

la manipolazione di prodotti chimici pericolosi, tossici,  
corrosivi

oppure durante l'uso di attrezzature molto calde o  
molto fredde

E' necessario comunque ricordarsi sempre che:

- i guanti proteggono solo l'operatore ma non rimuovono il contaminante dal luogo di lavoro;
- indossare i guanti interferisce con il senso del tatto e quindi nell'afferrare le cose occorre più prudenza del normale

Per una buona protezione occorre saper scegliere i guanti

## *Come scegliere il DPI per ottenere la migliore protezione*

**degradazione**

**penetrazione**

**permeazione**

### **Velocità di degradazione**

è la velocità con cui si verifica il cambiamento di una o più proprietà fisiche del materiale in seguito ad esposizione ad agenti chimici.

### **Tempo di penetrazione**

Misura il tempo per il passaggio di una sostanza chimica attraverso la porosità del materiale dovuta ad imperfezioni del materiale stesso

### **Velocità di permeazione**

Misura il tempo per l'assorbimento del prodotto chimico attraverso il materiale del guanto.

**Il tempo di permeazione è una misura importante sulla quale si basa l'indice di protezione del DPI**

<b>Indice di permeazione</b>	<b>Tempo di permeazione (min)</b>	<b>Indice di protezione</b>
1	>10	1
2	>30	2
3	>60	3
4	>120	4
5	>240	5
6	>480	6

**EN 374-1/2/3**



**A K L**

Metanolo  
NaOH 40%  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 96%

**PRODOTTI CHIMICI DI PROVA**

**prodotto**

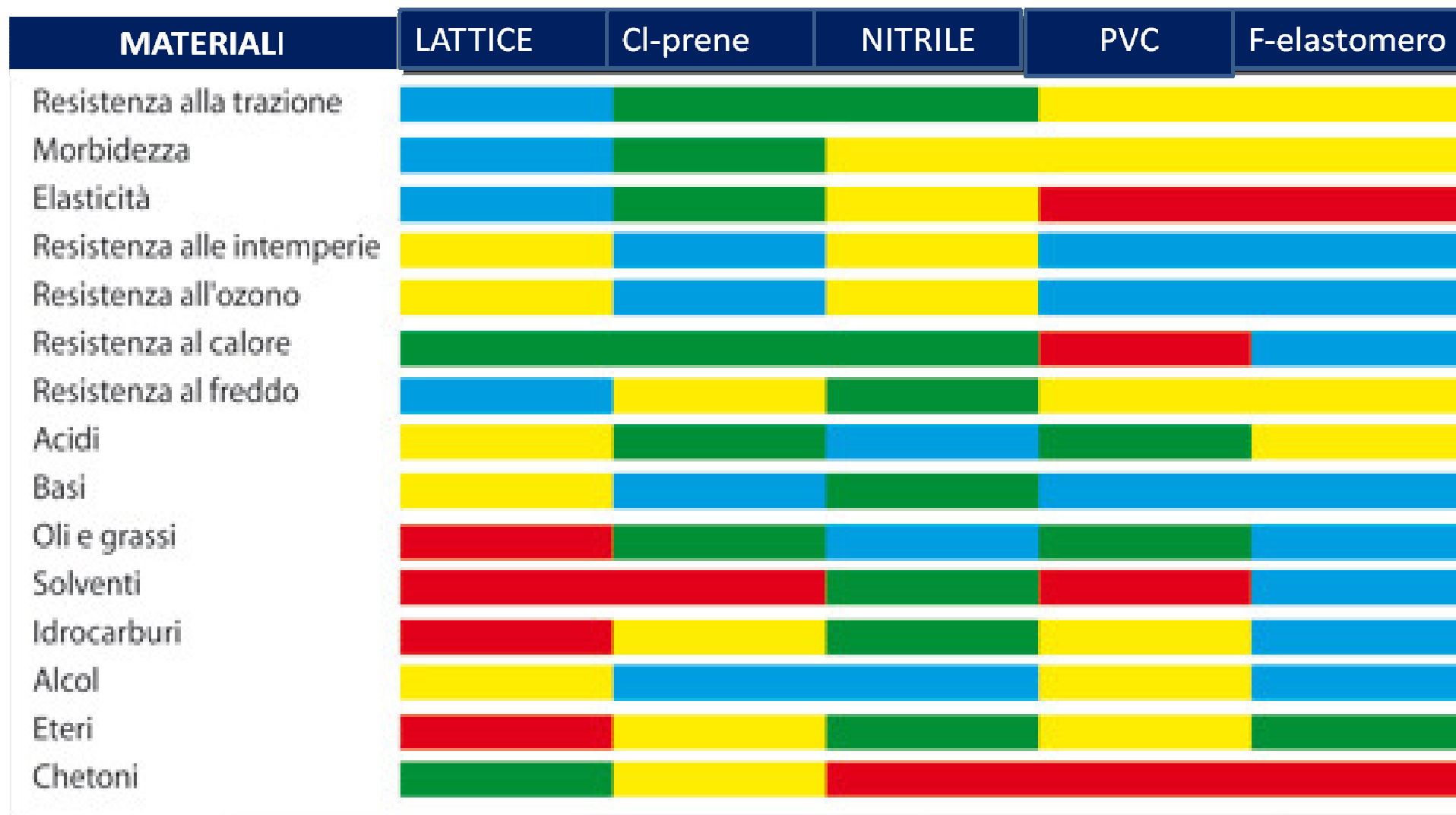
**classe**

A	metanolo	alcool primario
B	acetone	chetone
C	acetonitrile	composto di nitrile
D	diclorometano	paraffina clorata
E	disolfuro di carbonio	zolfo contenente composto organico
F	toluene	idrocarburo aromatico
G	dietilamina	amina
H	tetraidrofurano etere	composto eterociclico e di etere
I	acetato di etile	estere
J	n-eptano	idrocarburo saturo
K	idrossido di sodio 40%	base inorganica
L	acido solforico 96%	acido minerale inorganico

**il pittogramma è seguito da un codice a tre caratteri** (tre lettere) che si riferiscono a sostanze chimiche standard per le quali è stato ottenuto un tempo di permeazione di 30 min



Questo pittogramma è usato per guanti che presentano bassa resistenza chimica non ottengono l'indice di permeazione 2 per almeno tre sostanze chimiche dell'elenco



ottimo

buono

mediocre

scarso

**Il lattice** è una sostanza di derivazione naturale e, di conseguenza, non può essere considerata una sostanza dannosa per l'uomo. Esiste, però, una forma di allergia al lattice di tipo molto particolare.

Questa forma di allergia non è molto diffusa, anzi può essere considerata piuttosto rara, ma si tratta di un tipo di allergia particolarmente forte e pericolosa.

Le persone allergiche al lattice non possono per nessun motivo indossare guanti in lattice non possono stare in ambienti dove sono presenti oggetti in lattice.

**1** Indossare i guanti sulle mani pulite e asciutte.



**2** Non indossare gli stessi guanti per troppo tempo.



**3** Girare il bordo della manichetta.



**4** Pulire i guanti prima di toglierli.



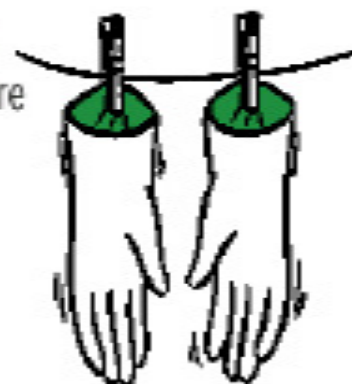
**5** Togliere i guanti senza toccare la superficie esterna.



**6** Utilizzare una crema per le mani dopo aver indossato i guanti.



**7** Prima di riutilizzarli, fare asciugare l'interno dei guanti.



**8** Riutilizzare soltanto guanti senza difetti: né tagli né strappi.





## Procedura corretta per togliersi i guanti <sup>a</sup>



<sup>a</sup>Cnr istituto ricerche sulla combustione

## DPI delle vie respiratorie

Normalmente in un **laboratorio chimico** durante le normali attività non dovrebbe essere necessario indossare i DPI delle vie respiratorie in quanto si devono utilizzare le **cappe chimiche presenti**.

Può comunque essere necessario in **casi di emergenza** o durante **manutenzioni ordinarie** o **straordinarie** che siano indossati i DPI per proteggere le vie respiratorie.

**FACCIALE FILTRANTE**

**SEMI MASCHERA**

**MASCHERA**

### **Facciale filtrante**

Il facciale filtrante è un solo elemento, che può essere completamente costituito di materiale filtrante, dotato o meno di valvola di espirazione.



### **Semi-maschera**

La semi-maschera copre solo naso e bocca e , l'elemento filtrante è intercambiabile.



### **Maschera**

La maschera copre tutto il viso, l'elemento filtrante è intercambiabile.



I respiratori contro **particelle o antipolvere**, siano essi facciali filtranti o semi-maschere con filtri, sono costituiti di materiale che trattiene le particelle sia meccanicamente che per azione elettrostatica.

I filtri antipolvere sono contraddistinti dalla colorazione **BIANCA**

Hanno 3 classi di protezione, **FFPx/Px**(x=1-3) a efficienza crescente, normalmente espressa con un Fattore Nominale di Protezione (FNP)

$$\text{FNP} = \frac{\text{Conc. contaminante nell'ambiente}}{\text{Conc. contaminante nella maschera}}$$

**FNP indica quante volte il dispositivo può ridurre la concentrazione del contaminante presente nell'ambiente esterno**

## I respiratori antigas

hanno filtri in carbone attivo che, per assorbimento fisico o chimico, trattengono l'inquinante.

tipo	Colore	protezione
<b>A</b>	<b>MARRONE</b>	<b>GAS E VAPORI ORGANICI con punto di ebollizione superiore a 65 °C</b>
<b>B</b>	<b>GRIGIO</b>	<b>GAS E VAPORI INORGANICI (escluso ossido di carbonio)</b>
<b>E</b>	<b>GIALLO</b>	<b>GAS ACIDI</b>
<b>K</b>	<b>VERDE</b>	<b>AMMONIACA E DERIVATI ORGANICI AMMONIACALI</b>

Per ogni tipo di filtro antigas esistono tre classi di protezione a seconda della quantità di contaminante

Per ogni tipo di filtro antigas esistono tre classi di protezione a seconda della quantità di contaminante che il filtro è in grado di assorbire.

Classe	Capacità	Limite di utilizzo
1	Bassa	1000ppm
2	Media	5000ppm
3	Alta	10000ppm

**I filtri combinati (gas e polvere)** oltre alla colorazione del o dei **gas specifici** devono riportare **fascia bianca** e **la marcatura** delle relative classi di efficienza.

Dispositivo	fattore nom. DI PROTEZ	Conc. esterna max
Semi maschera	10	Fino a 10 x TLV
Pieno facciale	200	Fino a 200 x TLV

## Norme di utilizzo

Per scegliere la protezione adatta è necessario **conoscere** bene il **tipo di inquinante**, la sua concentrazione e i suoi **valori limite di soglia** (TLV-TWA) nonché il **livello di pericolosità per gli occhi e per la pelle**

### **Respiratori a filtro**

- Controllare sempre l'integrità del respiratore
- Se l'operatore porta barba, baffi o è mal rasato può pregiudicare la tenuta sul viso del respiratore.
- L'utilizzo di occhiali non appositamente studiati pregiudica l'utilizzo di maschere intere.
- **Mai indossare o togliere il DPI in atmosfera inquinata.**

## Respiratori con filtro antipolvere

- Più il filtro è efficiente più aumenta la resistenza respiratoria è importante perciò è importante dimensionarlo opportunamente; protezioni eccessive si tradurrebbero in inutile disagio per l'operatore.

## Respiratori con filtro antigas

- Se si avverte **l'odore della sostanza** e la tenuta del facciale è buona, il filtro deve essere immediatamente sostituito.
- Attenzione ai gas per i quali la soglia olfattiva è superiore a quello che può porre a rischio l'operatore.
- Alcuni operatori possono non avvertire gli odori ed in questi casi è necessario seguire un severo protocollo d'uso o ricorrere a respiratori isolanti.
- .Se si tratta di una miscela di inquinanti la durata del filtro può diminuire.

**rispettare le date di scadenza**



## DEPOSITO RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI



**DIVIETO DI ACCESSO  
ALLE PERSONE NON  
AUTORIZZATE**



**VIETATO FUMARE O  
USARE FIAMME LIBERE**



**MATERIALE  
INFIAMMABILE**



**SOSTANZE  
VELENOSE**



**SOSTANZE NOCIVE  
O IRRITANTI**



**PROTEZIONE  
OBBLIGATORIA  
DEGLI OCCHI**



**PROTEZIONE  
OBBLIGATORIA  
DELLE VIE  
RESPIRATORIE**



**PROTEZIONE  
OBBLIGATORIA  
DEL CORPO**



**GUANTI DI  
PROTEZIONE  
OBBLIGATORI**



**CALZATURE DI  
SICUREZZA  
OBBLIGATORIE**

**DURANTE IL TRAVASO E' OBBLIGATORIO  
USARE I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI**

NAPO la mascotte per la sicurezza

Grazie per  
l'attenzione



produced by VIA STORIA

