



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

**CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN CHIMICA**  
**CICLO DI SEMINARI SULLA**  
**“SICUREZZA IN AMBIENTE CHIMICO”**  
**a.a. 2018-2019**  
**Paolo Gambini**

Prof. Claudio Tavagnacco

**Trieste 11 giugno 2019**

---

## Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

Il **pericolo** è una proprietà intrinseca (della situazione, oggetto, sostanza, ecc.) non legata a fattori esterni; è una situazione, oggetto, sostanza, ecc. che per le sue proprietà o caratteristiche ha la capacità di causare un danno alle persone.



ACETONE

### Pericoli

**LIQUIDO INFIAMMABILE**  
**IRRITANTE PER GLI OCCHI**  
**TOSSICO PER IL SNC**

# Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

Il **danno** è l'effetto negativo prodotto da un evento determinatosi a seguito dell'esposizione a un pericolo che si è tradotto nella lesione psicofisica di uno o più lavoratori.

## INFORTUNIO MORTALE



<b>Luogo di lavoro:</b>	copertura capannone
<b>Attività in corso:</b>	installazione impianto di condizionamento
<b>Età infortunato:</b>	33
<b>Altezza caduta:</b>	7 m
<b>Esiti:</b>	deceduto

## Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

Il **rischio** è un concetto probabilistico, è la probabilità che accada un certo evento capace di causare un danno alle persone. La nozione di rischio implica l'esistenza di una sorgente di pericolo e delle possibilità che essa si trasformi in un danno.



### SITUAZIONI A RISCHIO





# Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

## SITUAZIONI A RISCHIO





# Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

## SITUAZIONI A RISCHIO





# Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

## SITUAZIONI A RISCHIO





# Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

## SITUAZIONI A RISCHIO



Acetone ad altezza occhi e adiacente al tubo di acqua calda





## Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

### La percezione del rischio è soggettiva!

Ogni nostra attività quotidiana è basata sulla percezione che noi abbiamo del rischio ed è il frutto di una sua conscia (o inconscia) valutazione. Il processo percettivo del rischio è poi fortemente influenzato dalle emozioni generate nel momento in cui scopriamo ed impariamo un nuovo pericolo e quale possibile danno può arrecarci. Tale percezione dipende da molteplici fattori (conoscenza dei pericoli, esperienze pregresse, abitudini di lavoro, ecc.).

### La Valutazione dei Rischi DEVE essere oggettiva!

L'obiettivo della Valutazione dei Rischi è predisporre tutti i provvedimenti necessari per la salvaguardia della sicurezza e salute dei lavoratori.

I provvedimenti necessari al conseguimento delle migliori condizioni di salubrità e sicurezza possono essere così classificati:

- misure di tutela generali;
- misure di tutela specifiche;
- misure di emergenza.



## Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

**Stima del rischio:** definizione della probabile gravità del danno e della probabilità del suo accadimento - *UNI EN ISO 12100-1*

$$R = P \times D$$

R = rischio

P = probabilità o frequenza del verificarsi delle conseguenze

D = magnitudo (gravità) delle conseguenze (danno ai lavoratori)

Uno dei principali metodi per esprimere P e D  
utilizza scale di probabilità ed una analisi matriciale

# Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

## Scala delle Probabilità

VALORE DI PROBABILITA'	DEFINIZIONE	CRITERIO DELLA VALUTAZIONE
1	Improbabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Il suo verificarsi richiederebbe la concomitanza di più eventi poco probabili</li> <li>– Non si sono mai verificati fatti analoghi</li> <li>– Il suo verificarsi susciterebbe incredulità</li> </ul>
2	Poco probabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Il suo verificarsi richiederebbe circostanze non comuni e poco probabili</li> <li>– Si sono verificati pochi fatti analoghi</li> <li>– Il suo verificarsi susciterebbe sorpresa</li> </ul>
3	Probabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Si sono verificati altri fatti analoghi</li> <li>– Il suo verificarsi susciterebbe modesta sorpresa</li> </ul>
4	Molto probabile	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Si sono verificati altri fatti analoghi</li> <li>– Il suo verificarsi è dato per scontato</li> </ul>



# Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

## Scala della gravità del Danno

VALORE DI DANNO	DEFINIZIONE	CRITERIO DELLA VALUTAZIONE
1	Lieve	– danno lieve
2	Medio	– incidente che non provoca ferite e/o malattie – ferite/malattie di modesta entità (abrasioni, piccoli tagli)
3	Grave	– ferite/malattie gravi (fratture, amputazioni, debilitazioni gravi, ipoacusie)
4	Molto grave	– incidente/malattia mortale – incidente mortale multiplo



## Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

		Probabilità			
		1	2	3	4
danno	1	1	2	3	4
	2	2	4	6	8
	3	3	6	9	12
	4	4	8	12	16



rischio basso



rischio medio



rischio alto



rischio altissimo



## Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

La stima numerica del rischio permette di identificare una scala di priorità degli interventi per ridurre il rischio

<b><math>R &gt; 8</math></b>	<b>Rischio elevato</b>	Adozione di misure preventive e/o protettive con predisposizione di procedure operative, addestramento, formazione e monitoraggio con frequenza elevata.
<b><math>4 \leq R \leq 8</math></b>	<b>Rischio medio</b>	Adozione di misure preventive e/o protettive con predisposizione di procedure operative, formazione, informazione e monitoraggio con frequenza media.
<b><math>2 \leq R \leq 3</math></b>	<b>Rischio basso</b>	Adozione di misure preventive e/o protettive, formazione, informazione e monitoraggio ordinario.
<b><math>R = 1</math></b>	<b>Rischio minimo</b>	Non sono individuate misure preventive e/o protettive. Solo attività di informazione. Non soggetto a monitoraggio ordinario.

## Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

Gli interventi devono quindi ridurre il rischio fino a:

**Rischio tollerabile:** rischio accettato in seguito alla ponderazione del rischio. Il rischio tollerabile è anche detto “rischio non significativo” o “rischio accettabile”. Il rischio tollerabile non dovrebbe richiedere ulteriore trattamento.

**Rischio residuo:** rischio rimanente a seguito del trattamento del rischio. Il rischio residuo comprende anche i rischi non identificabili.

*UNI 11230 – Gestione del rischio*

Azioni di riduzione del rischio

**Prevenzione:** agisce riducendo la probabilità di accadimento

**Protezione:** agisce diminuendo la gravità del danno



## Concetti di Pericolo, Danno, Rischio, Prevenzione e Protezione

Le **misure di prevenzione** sono di tipo strutturale o organizzativo, come:

- l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori;
- la progettazione, costruzione e corretto utilizzo di ambienti, strutture, macchine, attrezzature e impianti;
- l'evitare situazioni di pericolo che possano determinare un danno probabile (rischio);
- l'adozione di comportamenti e procedure operative adeguate.

Le **misure di protezione** servono da difesa contro ciò che potrebbe recare danno. Elemento che si interpone tra qualcuno che può subire un danno e ciò che lo può causare.

**La protezione attiva** è quella che gli stessi operatori devono attivare (estintori, arresti di emergenza), DPI

**La protezione passiva** interviene anche senza il comando umano (impianto rilevazione incendio)





## Il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR)

E' una relazione obbligatoria in carico al datore di lavoro sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati:

- i criteri e le metodologie adottate per la valutazione stessa;
- l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate;
- il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza.

Principale scopo di tale valutazione non è da ritenersi la verifica dell'applicazione dei precetti di legge, ma la ricerca di tutti quei rischi residui che nonostante l'applicazione delle normative specifiche rimangono in essere. Ogni rischio deve essere valutato tenendo conto dell'entità del danno probabilmente riscontrabile.

**La valutazione del rischio è lo strumento fondamentale che permette al datore di lavoro di individuare le misure di prevenzione e di pianificarne l'attuazione, il miglioramento ed il controllo al fine di verificarne l'efficacia e l'efficienza.**

## Il rischio chimico

**La valutazione del rischio chimico e la valutazione dell'esposizione dei lavoratori è l'aspetto principale delle misure di tutela della salute per chi opera nei laboratori chimici.**

Esistono diverse metodologie di valutazione da applicare. Nel DVR devono essere valutati i rischi derivati dagli agenti chimici per la salute, per la sicurezza e per l'ambiente.

“Il rischio (chimico) relativo all'esposizione di un lavoratore ad una sostanza pericolosa per la salute è funzione della probabilità che si verifichi un potenziale danno alla salute alle condizioni di uso ed esposizione, e del livello di danno prodotto”



## Il rischio chimico

La metodologia per la valutazione del **rischio chimico per la sicurezza** deve consentire di quantificare l'entità dei rischi esistenti prendendo in considerazione tutte le sostanze e preparati.

Il metodo deve permettere di calcolare il livello di rischio (LR) come il prodotto di almeno tre variabili:

- livello di pericolosità oggettiva
- livello di esposizione
- livello di conseguenze

La valutazione del **rischio chimico per la salute** deve essere effettuata analizzando almeno i seguenti parametri e prendendo in considerazione tutte le sostanze e preparati.

- indice di pericolosità della sostanza o miscela
- proprietà chimico-fisiche
- quantità in uso
- tipologia d'uso
- tipologia di controllo
- tempo di esposizione



## Il rischio chimico

Nei laboratori chimici, esistono diverse attività lavorative che possono esporre ad agenti o a prodotti chimici e ciò può rappresentare un rischio sia per la salute (intossicazione acuta e cronica, ustioni chimiche, effetti mutageni, cancerogeni, ecc.), sia per la sicurezza (incendio, esplosione, ecc.) dei lavoratori.

L'utilizzo di una sostanza chimica non costituisce, di per sé, necessariamente un rischio effettivo per la salute, in quanto questo dipende e deriva solo dalle caratteristiche della sostanza e, in funzione di queste, dalle modalità del contatto che si realizza nel corso dell'attività lavorativa.

Nelle attività dei laboratori chimici dell'Ateneo è utilizzata una moltitudine di sostanze chimiche, dalle caratteristiche tossicologiche più disparate, in quantità molto piccole e per tempi d'esposizione molto brevi.



## **Il rischio chimico**

### **Caratteristiche di pericolosità delle sostanze**

La mancata conoscenza di ciò che si manipola è stata ed è tutt'oggi causa di incidenti nei più svariati luoghi di lavoro e oltre ai possibili effetti sull'uomo vanno considerati anche quelli sull'ambiente.

La conoscenza delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze è quindi un elemento indispensabile perché possano essere impiegate limitando il rischio per gli addetti al più basso livello possibile.

In tutta l'Unione Europea sono considerati PERICOLOSI, e come tali regolamentati, le sostanze e le miscele rientranti in una o più delle categorie stabilite dal Regolamento "CLP" (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.



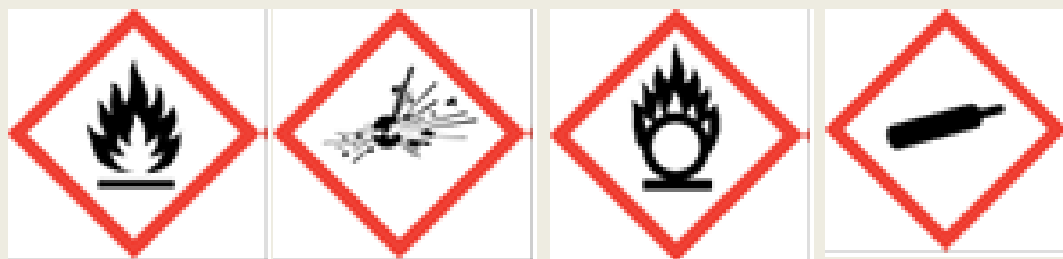
## Il rischio chimico

### Caratteristiche di pericolosità delle sostanze

### AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

Possono provocare incendi o esplosioni :

- **infiammabili**
- **comburenti**
- **esplosivi**
- **gas sotto pressione**



Sono pericolosi per la salute

- **tossici**
- **nocivi**
- **irritanti**
- **sensibilizzanti**
- **corrosivi**
- **cancerogeni**
- **mutageni**
- **tossici per la riproduzione**



Sono pericolosi per l'ambiente:

- **acquatico**
- **strato di ozono**



## Il rischio chimico

### Metodi e strumenti per riconoscere i pericoli

#### 1. Etichettatura e imballaggio di sostanze e preparati pericolosi


L'etichetta rappresenta una fonte di informazione per l'utilizzatore e consente di evitare malintesi ed errori di manipolazione delle sostanze chimiche; aiuta nelle operazioni di stoccaggio ed è utile in caso di infortunio. Poiché l'eliminazione dei prodotti pericolosi può comportare gravi problemi per l'ambiente, l'etichetta fornisce indicazioni sulla gestione dei residui e la protezione dell'ambiente. **Le etichette ed i simboli di pericolo costituiscono uno strumento rapido ed importante per il riconoscimento dei pericoli.**

Gli elementi standardizzati inclusi nell'etichetta sono:

- Identificativo del prodotto
- Pittogrammi
- Indicazioni di pericolo
- Consigli di prudenza
- Informazioni del fornitore

# Il rischio chimico

## Metodi e strumenti per riconoscere i pericoli



**1. Name of Chemical**

**2. Barcode**

**3. Precautionary Statement**

**4. Pictogram**

**5. Hazard Information**

**6. Note of caution**

**7. Manufacturer or Provider of Chemical**

**Label Content:**

**Benzene** Weight **20 Kg**

CAS No. 71-43-2  
PUN 1136

**DANGER**

**Hazard Statement:**  
 Extremely flammable liquid and vapour  
 Harmful if swallowed  
 Causes skin irritation  
 Causes serious eye damage  
 Suspected of causing genetic defects  
 Suspected of causing cancer  
 Suspected of damaging fertility or the unborn child  
 Causes damage to organs (Organs)  
 Suspected of causing bronchitis and asthma  
 Suspected of causing respiratory irritation  
 Causes damage to organs (cardiac, renal, hematopoietic system, immune system) through prolonged or repeated exposure

**Precautionary Statement:**  
 When opened, use in a well-ventilated area  
 Do not handle until all safety precautions have been read and understood  
 Keep away from ignition sources such as open flames, hot surfaces, No smoking  
 Containers closed and locked and opening equipment, if necessary, should be removed when opening  
 Use explosion-proof electrical/electronic/lighting/equipment  
 Store in explosion-proof containers against static discharge  
 Use only non-sparking tools  
 Wear protective gloves and eye face protection  
 Use personal protective equipment as required  
 Do not breathe dust/fume/gas/aerosol  
 Do not get inside of clothes when using the product  
 Wash hands thoroughly after handling  
 Use only outdoors or in a well-ventilated area  
 If breathing difficulty, Get fresh air. Do not induce vomiting  
 If on skin: Wash. Take off contaminated clothing  
 If on skin: Wash with plenty of water and soap  
 Wash face with soap and water  
 Take off contaminated clothing and shoes before re-entry  
 If inhaled: Remove to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing  
 If in eyes: Flush cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing  
 If exposed or contaminated: Get medical advice/attention  
 Read material safety data sheet  
 Some countries do not have mandatory labels  
 Read label and MSDS  
 Transport information: Transport in accordance with local/regional/national/international regulations

**Manufacturer or Provider of Chemical:**  
 SATO INTERNATIONAL PTE. LTD.  
 438A, Alexandra Road #03-01/04, Alexandra Technopark,  
 Singapore 119967  
 Tel: (65) 6271-2122 Fax: (65) 6271-2151





## Il rischio chimico

### Metodi e strumenti per riconoscere i pericoli

#### 2. La Scheda di Sicurezza (SDS)

Le schede di sicurezza sono uno strumento di fondamentale importanza nella valutazione del rischio chimico, in quanto sono utili per fornire una panoramica completa di tutti i pericoli e i rischi legati al prodotto. Ogni lavoratore **DEVE** consultare la SDS prima di utilizzare una sostanza o miscela chimica.

**Schede dei dati di sicurezza:**  
lo strumento essenziale per la gestione dei rischi



**La leggo**



**Mi attrezzo**



**Manipolo i prodotti  
chimici**

## Il rischio chimico

### Metodi e strumenti per riconoscere i pericoli

1. IDENTIFICAZIONE SOSTANZA/MISCELA E DELLA SOCIETÀ/IMPRESA
2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI
3. COMPOSIZIONE/ INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI
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

**SCHEDA A 16 PUNTI**



## quali sono i pericoli

### 2 Identificazione dei pericoli

- *Classificazione della sostanza o della miscela*
- *Classificazione secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008*



*GHS06* teschio e tibie incrociate

*Acute Tox. 3 H301* Tossico se ingerito.

---



*GHS08* pericolo per la salute

*Muta. 1B H340* Può provocare alterazioni genetiche.

*Carc. 1B H350* Può provocare il cancro.

*Repr. 2 H361f* Sospettato di nuocere alla fertilità

*STOT RE 1 H372* Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.

---



*GHS07*

*Acute Tox. 4 H312* Nocivo per contatto con la pelle.

*Acute Tox. 4 H332* Nocivo se inalato.

*Skin Irrit. 2 H315* Provoca irritazione cutanea.

*Eye Irrit. 2 H319* Provoca grave irritazione oculare.

*Skin Sens. 1 H317* Può provocare una reazione allergica cutanea.

---



quali sono le sostanze presenti

## 3 Composizione/informazioni sugli ingredienti

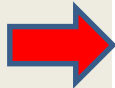
- *Caratteristiche chimiche: Sostanze*
- *Numero CAS*  
79-06-1 acrilamide
- *Numero/i di identificazione*
- *Numeri CE: 201-173-7*
- *Numero indice: 616-003-00-0*
- *Descrizione: Miscela delle seguenti sostanze con additivi non pericolosi.*

· *SVHC*

79-06-1 | acrilamide



## cosa fare in caso di incendio



### *5 Misure antincendio*

- *Mezzi di estinzione*
- *Mezzi di estinzione idonei: Acqua, CO<sub>2</sub>, schiuma, polvere.*
- *Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela*  
*Combustibile.*  
*Pericolo di polvere esplosiva.*  
*In caso di incendio possibile formazione di gas e vapori pericolosi.*  
*Con forte riscaldamento forma miscele esplosive con aria.*  
*In caso di incendio si possono liberare:*  
*Ossido d'azoto (NO<sub>2</sub>)*  
*ossidi di carbonio (CO, CO<sub>2</sub>).*
- *Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi*
- *Mezzi protettivi specifici:*  
*Portare un respiratore ad alimentazione autonoma.*  
*Allo scopo di evitare contatti con la pelle, tenere un'adeguata distanza di sicurezza ed usare adatti indumenti di protezione.*
- *Altre indicazioni*  
*Raffreddare i contenitori a rischio con un getto d'acqua.*  
*Contenere la fuga di vapori con acqua.*  
*Smaltire come previsto dalle norme di legge i residui dell'incendio e l'acqua contaminata usata per lo spegnimento.*



## cosa fare in caso di rilascio accidentale?

### *6 Misure in caso di rilascio accidentale*

*· Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza*

*Evitare la formazione di polveri.*

*Non inalare polvere.*

*Evitare il contatto con la sostanza.*

*Garantire una ventilazione sufficiente.*

*· Precauzioni ambientali: Impedire infiltrazioni nella fognatura/nelle acque superficiali/nelle acque freatiche.*

*· Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica:*

*Raccogliere con mezzi meccanici.*

*Evitare la formazione di polveri.*

*Smaltire il materiale raccolto come previsto dalla legge.*

*Provvedere ad una sufficiente areazione.*

*Pulire la zona colpita.*

*· Riferimento ad altre sezioni*

*Per informazioni relative ad un manipolazione sicura, vedere capitolo 7.*

*Per informazioni relative all'equipaggiamento protettivo ad uso personale vedere Capitolo 8.*

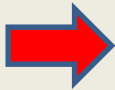
*Per informazioni relative allo smaltimento vedere Capitolo 13.*



## manipolazione e immagazzinamento

### 7 Manipolazione e immagazzinamento

- **Manipolazione:**
- **Precauzioni per la manipolazione sicura**
  - Proteggere dalla luce.*
  - Lavorare solo sotto l'aspiratore.*
  - Aprire e manipolare i recipienti con cautela.*
  - Do not inhale substance.*
- **Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità**
- **Stoccaggio:**
- **Requisiti dei magazzini e dei recipienti:** *Assicurare il pavimento contro infiltrazioni.*
- **Indicazioni sullo stoccaggio misto:** *Non necessario.*
- **Ulteriori indicazioni relative alle condizioni di immagazzinamento:**
  - Conservare in luogo fresco.*
  - Conservare i recipienti in un luogo ben ventilato.*
  - Mantenere i recipienti ermeticamente chiusi.*
  - Accesso riservato solo al personale autorizzato.*
  - Proteggere dagli effetti della luce.*
- **Temperatura di conservazione raccomandata:** *2-8°C*
- **Classe di stoccaggio:** *6.1 B*
- **Usi finali specifici** *Non sono disponibili altre informazioni.*





## controllo dell'esposizione/protezione individuale

### 8 Controllo dell'esposizione/protezione individuale

· *Ulteriori indicazioni sulla struttura di impianti tecnici: Nessun dato ulteriore, vedere punto 7.*

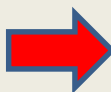
· *Parametri di controllo*

· *Componenti i cui valori limite devono essere tenuti sotto controllo negli ambienti di lavoro:*

*79-06-1 acrilamide*

<i>TWA ()</i>	<i>0,03 mg/m<sup>3</sup></i>
	<i>Cute, A3, (t, h)</i>

· *Ulteriori indicazioni: Le liste valide alla data di compilazione sono state usate come base.*







# LA SCHEDA DI SICUREZZA (SDS)

## quali DPI

· *Controlli dell'esposizione*

· *Mezzi protettivi individuali:*

· *Norme generali protettive e di igiene del lavoro:*

*Togliere immediatamente gli abiti contaminati.*

*Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.*

*Custodire separatamente l'equipaggiamento protettivo.*

*Aspirare gli abiti contaminati, non soffiare né spazzolare.*

*Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.*

· *Maschera protettiva:*

*Protezione vie respiratorie richiesta quando siano generate polveri.*

*Filtro A(P3)*

· *Guanti protettivi:*



*Guanti protettivi*

*Il materiale dei guanti deve essere impermeabile e stabile contro il prodotto/ la sostanza/ la formulazione. Scelta del materiale dei guanti in considerazione dei tempi di passaggio, dei tassi di permeazione e della degradazione.*

· *Materiale dei guanti*

*La scelta dei guanti adatti non dipende soltanto dal materiale bensì anche da altre caratteristiche di qualità variabili da un produttore a un altro.*

· *Tempo di permeazione del materiale dei guanti*

*Richiedere dal fornitore dei guanti il tempo di passaggio preciso il quale deve essere rispettato.*

· *Per il contatto continuo sono adatti dei guanti costituiti dai materiali seguenti:*

*Gomma nitrilica*

*Spessore del materiale consigliato:  $\geq 0,11$  mm*

*Valore per la permeazione: Level  $\geq 480$  min*

· *Come protezione contro gli spruzzi sono adatti dei guanti costituiti dai materiali seguenti:*

*Gomma nitrilica*

*Spessore del materiale consigliato:  $\geq 0,11$  mm*

*Valore per la permeazione: Level  $\geq 480$  min*

· *Occhiali protettivi:*

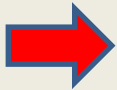
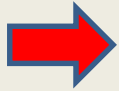
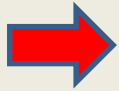


*Occhiali protettivi a tenuta*

· *Tuta protettiva:*

*Tuta protettiva*

*Proteggere il corpo con mezzi appropriati al tipo ed alla concentrazione del rischio esistente sul posto di lavoro.*





# Il rischio chimico

$$R = P \times D$$

$$P = 1$$

$$D = 4$$

$$R = 4$$

**Rischio medio**



**RISCHIO PER LA SICUREZZA**  
**H225 liquido e vapori facilmente infiammabili**



# Il rischio chimico

$$R = P \times D$$

$P =$	1
-------	---

$D =$	2
-------	---

$R =$	2
-------	---

**Rischio basso**



# Il rischio chimico

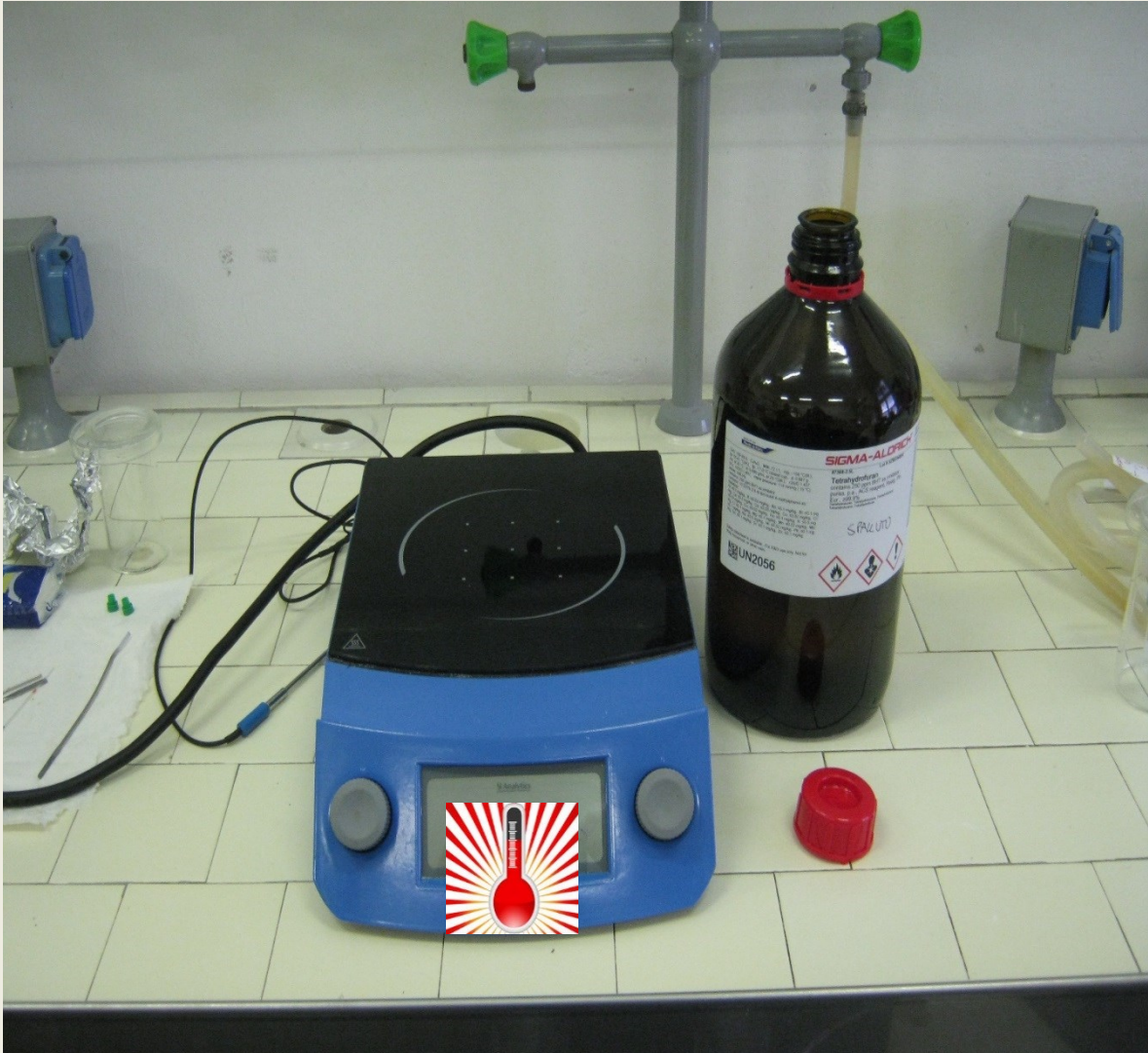
$$R = P \times D$$

$$P = 2$$

$$D = 3$$

$$R = 6$$

**Rischio medio**



# Il rischio chimico

$$R = P \times D$$

$P =$	<b>3</b>
-------	----------

$D =$	<b>3</b>
-------	----------

$R =$	<b>9</b>
-------	----------

**Rischio elevato**



# Il rischio chimico



$$R = P \times D$$

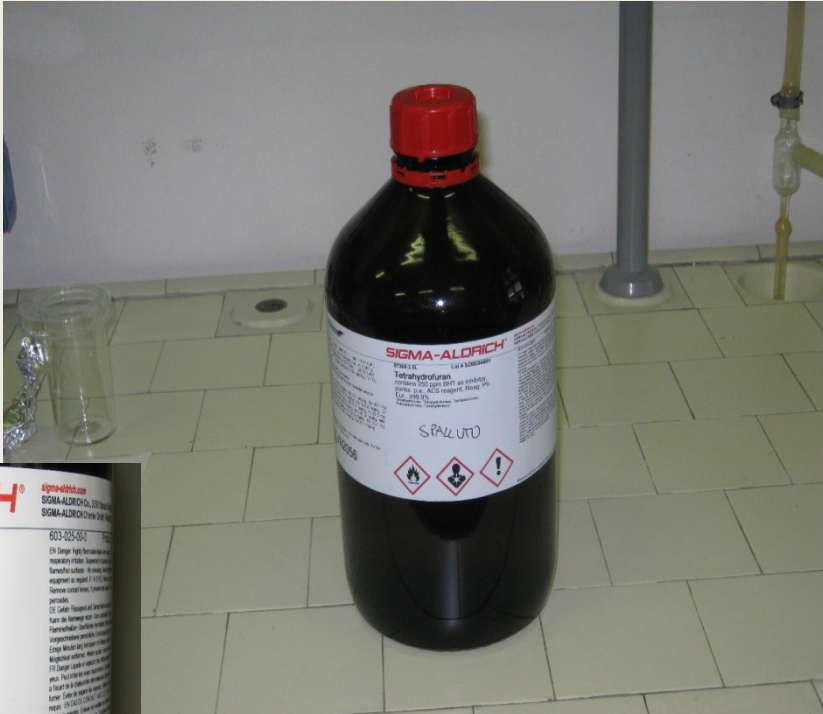
$$P = 1$$

$$D = 1$$

$$R = 1$$

**Rischio minimo**

# Il rischio chimico



**RISCHIO PER LA SALUTE**  
**H319 Provoca grave irritazione oculare**  
**H335 Può irritare le vie respiratorie**  
**H351 Sospettato di provocare il cancro**

$$R = P \times D$$

$P =$	1
-------	---

$D =$	2
-------	---

$R =$	2
-------	---

**Rischio basso**



# Il rischio chimico



**RISCHIO PER LA SALUTE**  
H319 Provoca grave irritazione oculare  
H335 Può irritare le vie respiratorie  
H351 Sospettato di provocare il cancro

$$R = P \times D$$

$P =$	<b>3</b>
-------	----------

$D =$	<b>3</b>
-------	----------

$R =$	<b>9</b>
-------	----------

**Rischio elevato**





# Il rischio chimico

$$R = P \times D$$

$P =$	1
-------	---

$D =$	2
-------	---

$R =$	2
-------	---

**Rischio basso**



## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Per Dispositivo di Protezione Individuale si intende

*“Qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo”.*

I Dispositivi di Protezione Individuale - DPI – devono essere impiegati quando non è possibile evitare, ridurre o fronteggiare adeguatamente i rischi con misure tecniche di prevenzione, con mezzi e sistemi di protezione collettiva o con diversi metodi e procedimenti di lavoro ed organizzazione. In funzione dei pericoli è necessario assumere le cautele proporzionate ai rischi, adeguare e rispettare le procedure di sicurezza e, se del caso, indossare i dispositivi di protezione individuale richiesti.

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Quando si fa riferimento ad agenti chimici si deve concentrare l'attenzione principalmente SU:

- protezione delle vie respiratorie;
- indumenti di protezione contro i rischi chimici;
- guanti di protezione sempre per rischi chimici;
- visiere e occhiali.

La loro fornitura è un obbligo del datore di lavoro e il lavoratore provvede all'utilizzo, cura e conservazione.

Non sono DPI gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi a meno che non siano specificamente destinati alla protezione e alla sicurezza del lavoratore.

La scelta di un dispositivo di protezione individuale comporta una serie di valutazioni e di verifiche non sempre facili da effettuare. Per svariatissime ragioni, non sempre è possibile raggiungere in modo esaustivo gli obiettivi che la legge impone. Possiamo, quindi, considerare adeguato un DPI quando riteniamo di aver ottenuto il miglior compromesso possibile tra il più alto livello di sicurezza che si può raggiungere e il comfort indispensabile da assicurare.



## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Nazione	Acronimo	Per esteso
Italia	DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
Francia	EPI	Equipment de Protection Individuelle
Germania	PSA	Personliche Schutzausrüstung gege Absturz
Regno Unito	PPE	Personal Protective Equipment

I DPI sono divisi in tre categorie a seconda della gravità dei rischi dai quali sono destinati a proteggere, le tre categorie hanno regole diverse per quanto riguarda l'apposizione del marchio CE):

- III CAT. rischi di morte o lesioni gravi;
- II CAT. tutti i rischi non compresi nelle altre due categorie;
- I CAT. rischi minori (azioni lesive di lieve entità).



## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

### DPI DELLE VIE RESPIRATORIE

Appartengono tutti alla 3° categoria (D.Lgs. 475/92) e sono di diverso tipo:

- Respiratori a filtro: dipendenti dall'atmosfera ambiente
- Respiratori isolanti (autorespiratori): indipendenti dall'atmosfera ambiente

I respiratori a filtro sono poi così distinti:

- **Antipolvere** per polveri, fibre, fumi (particelle inferiori a 4 micron) e nebbie (goccioline liquide su base acquosa o organica)
- **Antigas** per gas e vapori (forma gassosa di sostanze liquide a temperatura ambiente)
- **Combinati** contro particelle, gas e vapori

I **respiratori contro particelle o antipolvere** hanno 3 classi di protezione, a efficienza crescente, normalmente espressa con un Fattore Nominale di Protezione (FNP) .



## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

### DPI DELLE VIE RESPIRATORIE

classi di efficienza dei respiratori antipolvere	Efficienza filtrante totale minima	FNP	Concentrazione esterna max
FFP1/P1 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 1/filtro classe 1)	78%	4	Fino a 4 x TLV
FFP2/P2 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 2/filtro classe 2)	92%	10	Fino a 10 x TLV
FFP3/P3 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 3/filtro classe 3)	98%	50	Fino a 50 x TLV



**FFP1 solo polveri**



**FFP2 solo polveri**



**FFP3 solo polveri**

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

### DPI DELLE VIE RESPIRATORIE

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

Vengono distinti tramite lettere e colori identificativi:

Tipo	Colore	Protezione
A	Marrone	Gas e vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C
B	Grigio	Gas e vapori inorganici (escluso ossido di carbonio)
E	Giallo	Gas acidi
K	Verde	Ammoniaca e derivati organici ammoniacali



## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

### DPI DELLE VIE RESPIRATORIE

Per ogni tipo di filtro antigas esistono tre classi di protezione a seconda della concentrazione prevista dell'inquinante:

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

I **filtri combinati** (gas e polvere) oltre alla colorazione del o dei gas specifici devono riportare una fascia bianca e la marcatura riporterà tutte le lettere distintive con le relative classi di efficienza. Es. ABK1







## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

### DPI DEGLI OCCHI E DEL VISO

Gli occhiali, insieme agli schermi e alle visiere, sono i più importanti dispositivi di protezione individuale degli occhi contro i rischi meccanici (poveri, trucioli, schegge), ottici (raggi UV ed IR, laser), chimici (vapori, nebbie e fumi, soluzioni acide ed alcaline) e termici.





## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DPI DEGLI OCCHI E DEL VISO



Gli schermi sono generalmente utilizzati per lavori di saldatura o in prossimità di masse incandescenti per brevi periodi, portati a mano dallo stesso lavoratore oppure, se fissi, sono posizionati davanti al pezzo su cui lavorare.

Le visiere, più comode degli schermi, sono generalmente integrate da un elmetto di protezione ed abbassate in caso di lavorazioni a rischio. Visiere e schermi proteggono, oltre agli occhi, anche il volto dell'operatore.





## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

### DPI DELLA MANO E DEL BRACCIO

Si definiscono di protezione particolari tipi di guanti, in possesso delle caratteristiche indicate dal D.Lgs. n. 475/1992 e idonei a evitare danni da incidenti meccanici (colpi, urti, punture, tagli, abrasioni), traumi o insulti chimici, assorbimento di tossici per via cutanea, lesioni da agenti fisici di rischio (radiazioni, vibrazioni, freddo, calore).

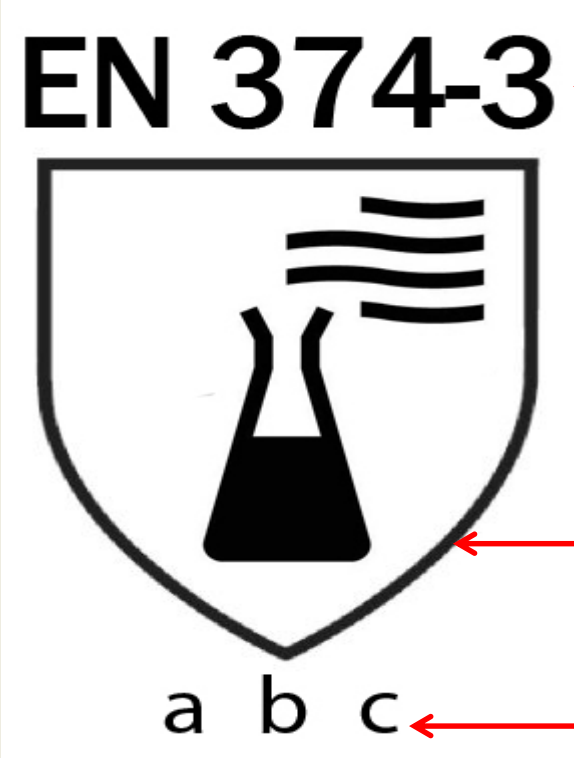
	EN388:2003 Rischio meccanico		EN407:2004 Calore e/o fuoco
	EN374:2003 Rischio chimico		EN511:1994 Rischio da freddo
	EN374:2003 Bassa resistenza ai prodotti chimici		EN421:1994 Contaminazione radioattiva
	EN374:2003 Micro-organismi		EN421:1994 Radiazioni ionizzanti



# DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

## DPI DELLA MANO E DEL BRACCIO

Protezione da contatto con sostanze chimiche



La normativa EN 374 (Guanti di protezione da prodotti chimici e microorganismi) stabilisce i requisiti minimi per i guanti destinati a proteggere l'utilizzatore dai prodotti chimici e dai microorganismi, e definisce i termini e le procedure di verifica.

- RESISTENZA CHIMICA (EN 374-1)
- PENETRAZIONE (EN 374-2)
- PERMEAZIONE (EN 374-3)

Pittogramma

Indice di protezione chimica  
Es. AKL  
A - metanolo  
K - sodio idrossido 40%  
L - acido solforico 96%



## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DPI DELLA MANO E DEL BRACCIO

Protezione da contatto con sostanze chimiche

	Materie Prime			
	LATTICE NATURALE	NEOPRENE	NITRILE	PVC
<b>Punti forti</b>	Eccellente flessibilità e resistenza allo strappo	Resistenza chimica polivalente: acidi, solventi alifatici. Buona resistenza alla luce solare e all'ozono	Ottima resistenza all'abrasione e alla perforazione ottima resistenza ai derivati da idrocarburi	Buona resistenza agli acidi e alle basi
<b>Precauzioni d'uso</b>	Evitare il contatto con oli grassi e derivati da idrocarburi	Evitare il contatto con oli grassi e derivati da idrocarburi	Evitare il contatto con solventi contenenti chetoni acidi ossidanti, prodotti organici azotati	Debole resistenza meccanica. Evitare il contatto con solventi contenenti chetoni e solventi aromatici



# DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

## DPI DELLA MANO E DEL BRACCIO



monouso



criogenia



petroli



calore



agenti chimici

## **COSA DEVE FARE IL LAVORATORE**

**Prima di eseguire qualsiasi lavorazione**, valutarne il potenziale pericolo associato.

Leggere **preventivamente** ed attentamente le etichette sui contenitori, con particolare riferimento ai simboli di pericolo (pittogrammi), alle indicazioni di pericolo «H» ed ai consigli di prudenza «P».

Consultare **preventivamente** ed attentamente le schede dati di sicurezza (SDS).

Utilizzare, quando necessario o obbligatorio, i Dispositivi di Protezione Individuale.

In caso di dubbio chiedere, **prima di agire**, delucidazioni al responsabile o ai colleghi più esperti.

**Osservare sempre i regolamenti, le procedure e ....il buon senso!**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

**IL DESTINO  
NON C'ENTRA.**



La collettività che sostiene il valore della sicurezza  
l'impresa che garantisce un ambiente di lavoro sicuro e a norma di legge  
il lavoratore che conosce e rispetta le norme, per sé e per gli altri

**la sicurezza sul lavoro  
dipende da tutti noi**