

Università di Ferrara
Insegnamento di
Sicurezza sui luoghi di lavoro
A.A. 2015-2016



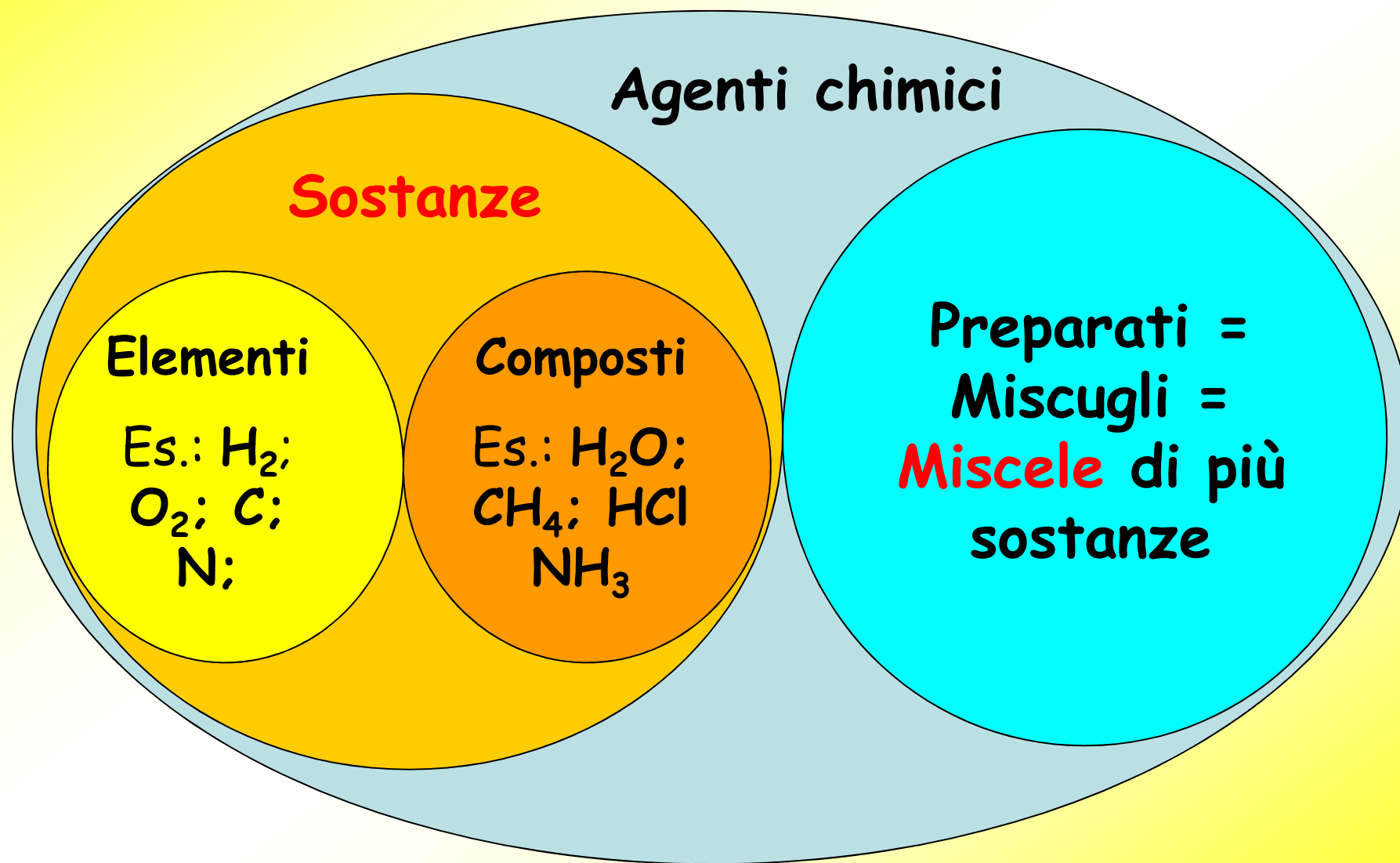
Xn



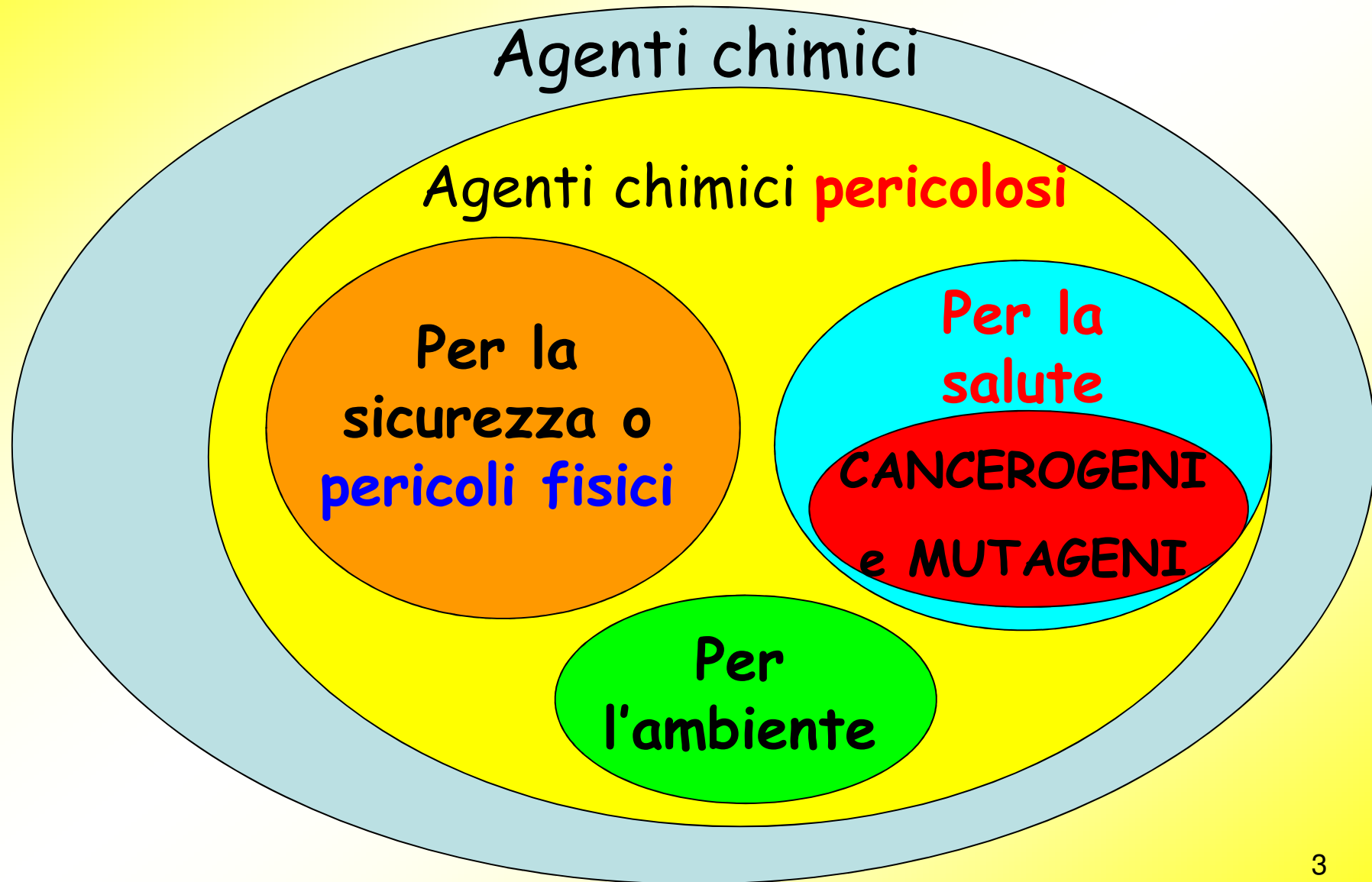
Rischi da esposizione ad
Agenti chimici
Titolo IX D.Lgs 81/2008

Dott. Salvatore Minisci

Classificazione chimica

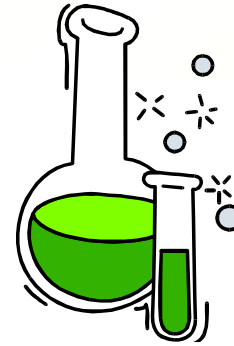


Classificazione di pericolo



Definizione di Agente chimico pericoloso (art. 222)

- Agenti chimici pericolosi:
 - **sostanze** pericolose (DLgs 52/97)
 - **preparati** pericolosi (DLgs 65/03)
 - agenti chimici, **non classificati pericolosi**,
che comportano un rischio a causa delle loro
proprietà fisico-chimiche e tossicologiche e
del modo in cui sono utilizzati



Pericolosi per la sicurezza

- Esplosivi



E

- Comburenti



O

- Infiammabili
- Facilmente infiammabili
- Estremamente infiammabili



F
F+

Pericolosi per la salute

- Molto tossici
- Tossici



T+
T

- Sensibilizzanti

- Cancerogeni
- Mutageni
- Tossici per il ciclo riproduttivo

- Nocivi



Xn

- Corrosivi



C

Irritanti



Xi

Pericolosi per l'ambiente



N

Reg. 1272/08 CLP: classi e simboli di pericolo fisico

NOME GHS	PITTOGRAMMA	SIGNIFICATO	CLASSI DI PERICOLO
GHS 01		Esplosivo	Esplosivi instabili, Sostanze e miscele autoreattive, Perossidi organici,
GHS 02		Inflammabile	Gas/Aerosol/Liquidi/Solidi infiammabili, Sostanze e miscele autoreattive, Liquidi/Solidi piroforici, Sostanze e miscele autoriscaldanti, Sostanze e miscele che a contatto con l'acqua emettono gas infiammabili, Perossidi organici,
GHS 03		Ossidante	Gas/ Liquidi/Solidi comburenti
GHS 04		Gas sotto pressione	Gas sotto pressione, Gas compressi, Gas liquefatti, Gas liquefatti refrigerati, Gas disciolti.
GHS 05		Corrosivo	Corrosivo per metalli

Reg. 1272/08 CLP: classi e simboli di pericolo per la salute

NOME GHS	PITTOGRAMMA	SIGNIFICATO	CLASSI DI PERICOLO
GHS 05		Corrosivo	Corrosione cutanea Gravi lesioni oculari
GHS 06		Tossico acuto	Tossicità acuta per via orale, cutanea, inalazione.
GHS 07		Effetti lievi per la salute	Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione), Irritazione cutanea, Irritazione oculare, Sensibilizzazione cutanea , Tossicità specifica per organi bersaglio, Irritazione delle vie respiratorie, Narcosi.
GHS 08		Gravi effetti per la salute	Sensibilizzazione delle vie respiratorie , Mutagenicità sulle cellule germinali , Cancerogenicità , Tossicità per la riproduzione, Tossicità specifica per organi bersaglio—esposizione singola, Tossicità specifica per organi bersaglio—esposizione ripetuta, Pericolo in caso di aspirazione.

Reg. 1272/08 CLP: classi e simboli di pericolo per l'ambiente

NOME GHS	PITTOGRAMMA	SIGNIFICATO	CLASSI DI PERICOLO
GHS 09		Pericoloso per l'ambiente	Pericoloso per l'ambiente acquatico: pericolo acuto, pericolo cronico.

Quale stato fisico ?

- **Solido**

- Oggetti solidi
- Materiale in polvere

- **Liquido**

- Più o meno evaporabili

- **Aeriforme**

- Gas e vapori
- Fumi, Nebbie, Polveri aerodisperse

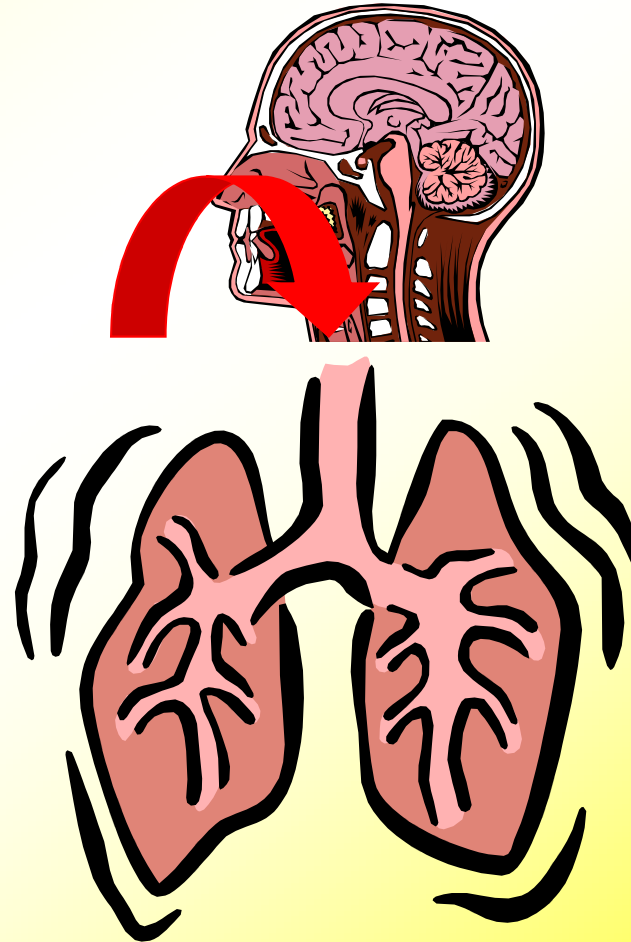


Che cos'è un tossico ?

- Qualsiasi sostanza che a contatto con l'organismo provoca un danno (= intossicazione)
- Tanto più tossico, quanto minore è la dose sufficiente a provocare il danno
- **Dose Letale 50 (DL 50)** = classificazione di tossicità acuta

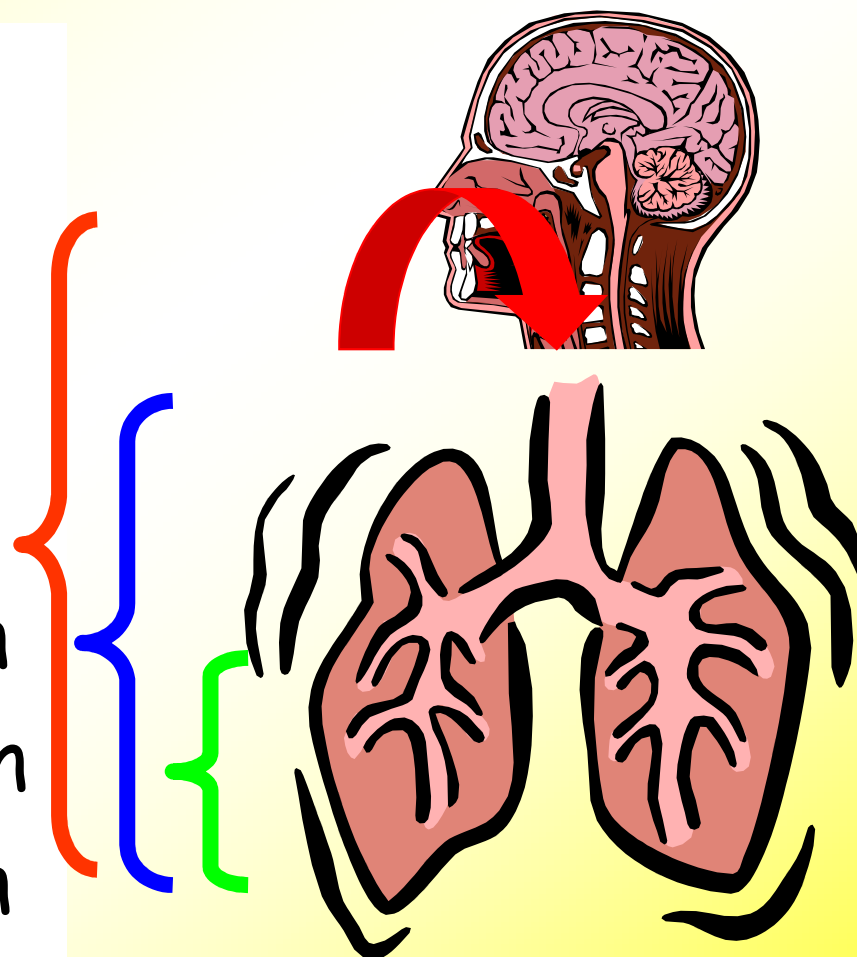
Vie di penetrazione nell'organismo

- **Inalazione**
attraverso
l'apparato
respiratorio di una
sostanza
aerodispersa
- Effetto locale
- Effetto generale

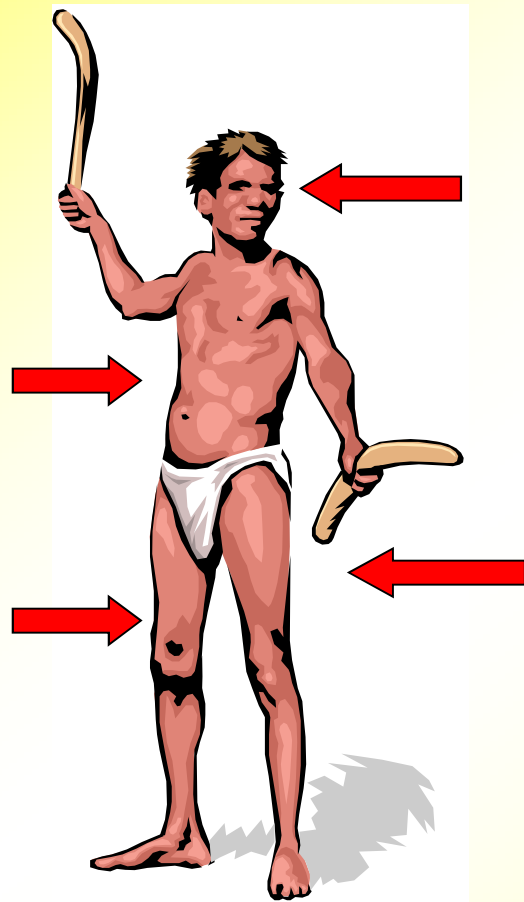


Penetrazione delle particelle

- **Inalazione** attraverso l'apparato respiratorio di **particelle aerodisperse**
- **Classificazione:**
- **Inalabili:** 0-100 micron
- **Toraciche:** 0-10 micron
- **Respirabili:** 0-4 micron



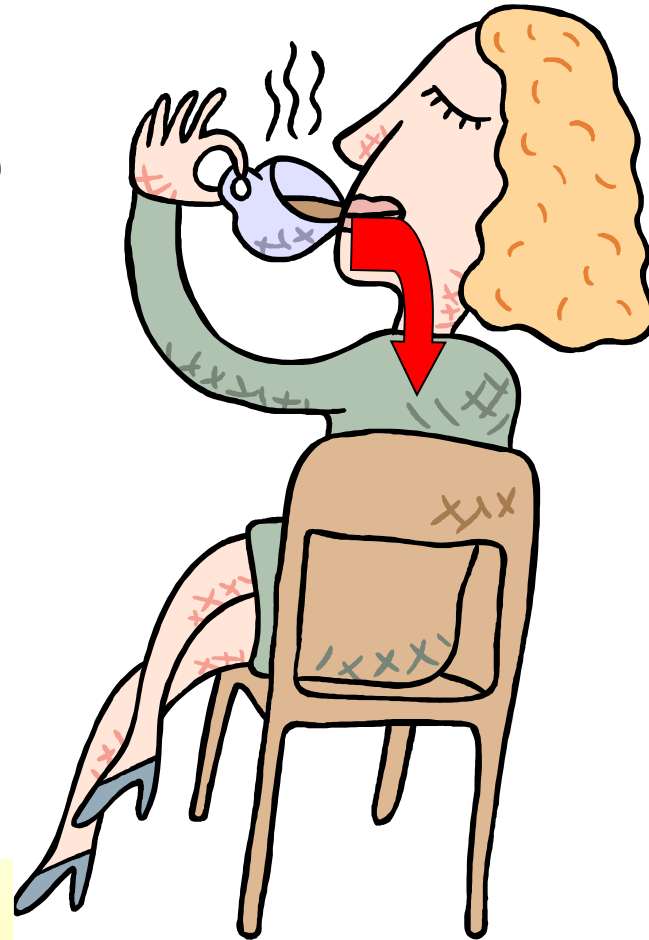
Vie di penetrazione nell'organismo



- Contatto con la pelle e le mucose di un gas o di un liquido
- Effetto locale corrosivo o irritante
- Effetto generale

Vie di penetrazione nell'organismo

- **Per ingestione**
attraverso l'apparato
digerente (meno
importante dal punto
di vista
professionale)
- Effetto locale
- Effetto generale



Intossicazione acuta

- Dose elevata
- Concentrata
- Evoluzione rapida
- Effetti evidenti a breve termine:
 - Locali: arrossamento, vesciche, bolle, ulcere (effetto ustione)
 - Generali: mal di testa, sonnolenza, confusione mentale, perdita della coscienza, difficoltà respiratorie, arresto del respiro, polso rapido o debole, arresto cardiaco



Intossicazione cronica

- Dose bassa ripetuta nel tempo
- Evoluzione lenta
- Effetti visibili solo a lungo termine:
 - Tossici - Nocivi
 - Sensibilizzanti
 - Cancerogeni
 - Mutageni
 - Tossici per il ciclo riproduttivo



Definizione di Valore limite di esposizione professionale (VLEP) - Art. 222-lett. d)

Il limite della **concentrazione media**,
ponderata nel tempo, di un agente chimico,
nell'aria **all'interno della zona di respirazione**
di un lavoratore,
in relazione ad un determinato periodo di
riferimento.

(elenco riportato nell'*ALLEGATO XXXVIII*)

ALLEGATO XXXVIII

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

EINECS ⁽¹⁾	CAS ⁽²⁾	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE ⁽³⁾
			8 ore ⁽⁴⁾		Breve Termine ⁽⁵⁾		
			mg/m ³ ₍₆₎	ppm ₍₇₎	mg/m ³ ₍₆₎	ppm ₍₇₎	
200-467-2	60-29	Dietiletere	308	100	616	200	
200-662-2	67-64-1	Acetone	1210	500	-	-	-
200-663-8	67-66-3	Cloroformio	10	2	-	-	Pelle
200-756-3	71-55-6	Tricloroetano, 1,1,1-	555	100	1110	200	-
200-834-7	75-04-7	Etilammina	9,4	5	-	-	-
200-863-5	75-34-3	Dicloroetano, 1,1-	412	100	-	-	Pelle
200-870-3	75-44-5	Fosgene	0,08	0,02	0,4	0,1	-
200-871-9	75-45-6	Clorodifluorometano	3600	1000	-	-	-
201-159-0	78-93-3	Butanone	600	200	900	300	-
201-176-3	79-09-4	Acido propionico	31	10	62	20	-
202-422-2	95-47-6	o-Xilene	221	50	442	100	Pelle
202-425-9	95-50-1	Diclorobenzene, 1, 2-	122	20	306	50	Pelle
202-436-9	95-63-6	Trimetilbenzene 1,2,4	100	20	-	-	-
202-704-5	98-82-8	Cumene	100	20	250	50	Pelle
202-705-0	98-83-9	Fenilpropene, 2-	246	50	492	100	-
202-849-4	100-41-4	Etilbenzene	442	100	884	200	Pelle

1) EINECS European Inventory of Existing Chemical Substances.

2) CAS Chemical Abstract Service Registry Number.

3) La notazione "Pelle" attribuita ai valori limite di esposizione indica la possibilità di assorbimento significativo attraverso la pelle.

4) Misurato e calcolato rispetto ad un periodo di riferimento di 8 ore.

5) Valore limite al di sopra del quale non vi deve essere esposizione e si riferisce ad un periodo di 15 minuti se non altrimenti specificato.

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

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

Definizione di Valore limite biologico (VLB) - Art. 222 - lett. e)

il limite della concentrazione
dell'agente, di un suo metabolita o di
un indicatore di effetto

nell'appropriato mezzo biologico
(sangue, urina, aria espirata, capelli...)

ALLEGATO XXXIX

VALORI LIMITE BIOLOGICI OBBLIGATORI

PIOMBO e suoi composti ionici

1. Il monitoraggio biologico comprende la misurazione del livello di **piombo nel sangue (PbB)** ...
Il valore limite biologico è **$60 \mu\text{g Pb}/100 \text{ ml di sangue}$** .
Per le lavoratrici in età fertile il riscontro di valori di piombemia superiori a **$40 \mu\text{g Pb}/100 \text{ ml di sangue}$** comporta, comunque, allontanamento dall'esposizione.
2. La sorveglianza sanitaria si effettua quando:
 - l'esposizione a una concentrazione di piombo nell'aria, espressa come media ponderata nel tempo calcolata su 40 ore alla settimana, è superiore a **$0,075 \text{ mg}/\text{m}^3$** ;
 - nei singoli lavoratori è riscontrato un contenuto di piombo nel sangue superiore a **$40 \mu\text{g Pb}/100 \text{ ml di sangue}$** .

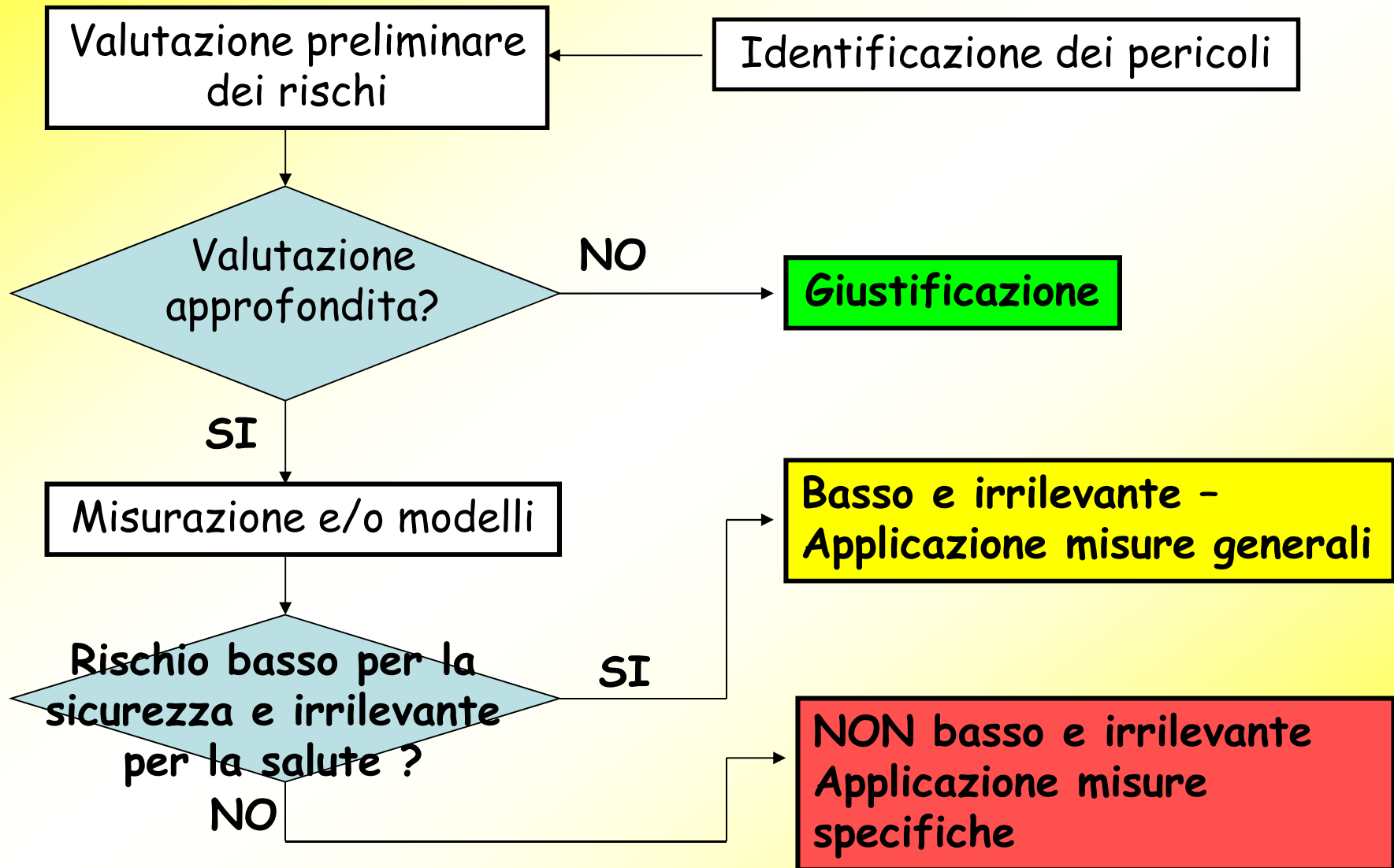
Lista dei TLV (Valore Limite Soglia) e IBE (Indicatori Biologici di Esposizione) dell'ACGIH

- Per le sostanze non ancora incluse nell'elenco dei VLEP e dei VLB
- Pubblicata annualmente dall'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) e tradotta in italiano dall'AIDII (Associazione Italiana degli Igienisti Industriali)

Scheda informativa di sicurezza

1. identificazione della sostanza e della società/impresa
2. composizione/informazione sugli ingredienti
- 3. identificazione dei pericoli**
4. interventi di primo soccorso
5. misure antincendio
6. provvedimenti in caso di dispersione accidentale
7. manipolazione ed 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

Il processo di valutazione e le decisioni conseguenti



Misure e principi generali di prevenzione dei rischi (art. 224)

1. I rischi da agenti chimici pericolosi devono essere eliminati o ridotti al minimo mediante le seguenti misure:
 - Progettazione e organizzazione dei sistemi di lavoro
 - Fornitura di attrezzature idonee
 - Riduzione al minimo degli esposti
 - Riduzione al minimo dell'esposizione
 - Misure igieniche adeguate
 - Riduzione al minimo della quantità di A.Ch. sul luogo di lavoro
 - Metodi di lavoro appropriati

Misure e principi generali di prevenzione dei rischi (art. 224)

2. Se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, ..., vi è solo un rischio basso per la sicurezza e irrilevante per la salute dei lavoratori e che le misure di cui al comma 1 sono sufficienti a ridurre il rischio, non si applicano le disposizioni degli articoli 225, 226, 229, 230.

Misure specifiche di prevenzione e protezione (art. 225)

- Eliminazione dell'A.Ch. pericoloso
- Progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici
- Misure organizzative e di protezione collettiva
- Dispositivi di protezione individuale
- Sorveglianza sanitaria
- Misurazione degli agenti chimici pericolosi

Agenti chimici di uso comune in ambito sanitario

- Farmaci (iniezzabili)
- Disinfettanti
- Detersivi e detergenti



- Azione irritante e/o sensibilizzante sulla cute e le mucose

Agenti chimici di uso specifico

- **Anestetici** volatili per inalazione (sale operatorie)
- **Chemioterapici** antitumorali (Ematologia, Oncologia, Ginecologia, ...)
- **Solventi, coloranti, fissatori**, ... (Anatomia patologica, Laboratori analisi ...)
- **Glutaraldeide** (Endoscopia, ...)
-

Effetti degli Agenti Chimici

	Irritativi	Allergici
Esposizione a dosi	Rilevanti	Molto basse
Latenza	Breve	Prolungata
Effetti evidenti in	Tutti gli esposti	Solo in sensibili
Effetti	Proporzionali alla dose assorbita	Indipendenti dalla dose
Soglia	Sì	No

Patologia cutanea

	Dermatite irritativa da contatto (DIC)	Dermatite allergica da contatto (DAC)
Acuta	eritema, vescica, bolla, ulcera	• prurito, eritema, vescicola, desquamazione
Cronica	atrofia, desquamazione, secchezza, ipoelasticità	• ispessimento dello strato corneo, ragadi • fotoallergia

Altri quadri clinici

	Irritativa	Allergica
Congiuntivale	• Congiuntivite	• Oculorinite allergica
Respiratoria	• Rino-faringo-tracheite • Tracheo-bronchiti • Asma bronchiale	• Angioedema • Asma bronchiale
Generale		• Orticaria • Shock

Prevenzione

- Evitare il contatto cutaneo (**guanti, creme barriera**)
- Evitare inalazione di aerosol
- Aerazione dei locali disinfettati
- Pulizia della cute con detergenti neutri, senza coloranti o essenze profumate
- Allontanamento dal rischio dei soggetti sensibilizzati