

I RISCHI CHIMICI POTENZIALI, MODALITÀ E CONSEGUENZE DELL'ESPOSIZIONE

*Lorenzo Bazzi,
Technical Manager, Normachem srl*



Assoreca
ASSOCIAZIONE AMBIENTE . ENERGIA
SICUREZZA . RESPONSABILITÀ SOCIALE

REMTECH EXPO
FERRARA EXPO


CONVEGNO

**LA TUTELA DEI LAVORATORI
NELLE OPERAZIONI DI BONIFICA
IN SITI CONTAMINATI**

17.09.2026 | H 14.30
BLUE ROOM - PRIMO PIANO
REMTECH EXPO 26 | FERRARA FIERE

RISCHIO CHIMICO





Proprietà intrinseca di
causare danno

SORGENTE
Primaria/secondaria



AGENTE CHIMICO



Contatto effettivo fra agente
chimico e bersaglio attraverso
specifiche vie di esposizione

INALAZIONE
CONTATTO CUTANEO
INGESTIONE



ATTIVITA'/CONTESTO



Probabilità che il potenziale di
danno si realizzi nelle condizioni
d'uso o di esposizione reali



RISCHIO PER LA SALUTE
RISCHIO PER LA SICUREZZA



PERICOLO

Reg. (CE) n.1272/2008 (CLP) → strumento principale per descrivere un pericolo

*Art. 4. I fabbricanti, gli importatori e gli utilizzatori a valle **classificano** le sostanze e le miscele in conformità del TITOLO II prima di immetterle sul mercato.*

Classificazione:

identificazione del pericolo della sostanza o della miscela mediante un sistema di riconoscimento «univoco» fatto di classi, categorie e indicazioni di pericolo

- PERICOLI FISICI
- PERICOLI PER LA SALUTE
- PERICOLI PER L'AMBIENTE
- PERICOLI SUPPLEMENTARI

Classe di Pericolo	Categorie
Tossicità acuta	Cat. 1, 2, 3, 4 (orale, cutanea, inalatoria)
Corrosione / Irritazione cutanea	Corrosione (1A, 1B, 1C) • Irritazione (2)
Lesioni oculari / Irritazione	Gravi lesioni (1) • Irritazione (2)
Sensibilizzazione	Respiratoria (1, 1A, 1B) • Cutanea (1, 1A, 1B)
Mutagenicità	Cat. 1A, 1B, 2
Cancerogenicità	Cat. 1A, 1B, 2
Tossicità riproduttiva	Cat. 1A, 1B, 2 + Effetti su allattamento
STOT SE (Esposizione singola)	Cat. 1, 2 • Cat. 3 (Irritazione / Narcosi)
STOT RE (Esposizione ripetuta)	Cat. 1, 2
Pericolo per aspirazione	Cat. 1
Interferenza endocrina (ED HH)	Cat. 1, 2 (Reg. UE 2023/707)



Dove trovare informazioni sulla classificazione di pericolo?

SCHEMA DI SICUREZZA

Reg. (UE) n.878/2020 → definisce struttura e contenuto della SDS

Art.31 Reg. (CE) 1907/2006 (REACH) → definisce modalità di gestione SDS

Art.31(1)

Il fornitore di una sostanza o di una miscela trasmette al destinatario della sostanza o della miscela una scheda di dati di sicurezza compilata a norma dell'allegato II

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

SEZIONE 5: Misure di lotta antincendio

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

SEZIONE 8: Controlli dell'esposizione/ della protezione individuale

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

SEZIONE 16: Altre informazioni



Dove trovare informazioni sulla classificazione di pericolo?

..e nei casi in cui una SDS non è disponibile?

1. ALLEGATO VI CLP – classificazioni armonizzate

ECHA CHEM ECHA CHEMICALS DATABASE Part of **ECHA**

Home > All obligations > CLP Annex VI – harmonised classifications

CLP Annex VI – harmonised classifications

CLP Annex VI – harmonised classification and labelling for certain hazardous substances, Table 3 • The list of harmonised entries in Table 3 of Annex VI to the CLP Regulation, containing those substances for which a specific h

Substance name	EC number	CAS number	Index number	Hazard class, category and hazard statement code(s)
hydrogen	215-605-7	1333-74-0	001-001-00-9	Flam. Gas 1, H220 Press. Gas
aluminium lithium hydride	240-877-9	16853-85-3	001-002-00-4	Water-react. 1, H260 Skin Corr. 1A, H314
sodium hydride	231-587-3	7646-69-7	001-003-00-X	Water-react. 1, H260

<https://chem.echa.europa.eu/obligation-lists/clhList>

3. Altri database

- ISS-INAIL
- GESTIS
- Database registrazioni REACH - ECHA
- ecc

2. Inventario delle classificazioni notificate

ECHA CHEM ECHA CHEMICALS DATABASE Part of **ECHA**

Benzene
EC number 200-753-7 • CAS number 71-43-2

REACH Joint **Active**
72.45% of industry notifications • Last updated: 14-Dec-2024

Overview
Identity
Related substances
Dossiers
Classification & labelling
Harmonised classifications
Industry classifications
Regulatory context

Classification In alignment with CLP Annex I

Hazard class, category	Hazard statement code	Reason(s) for classification	Affected organ(s) / Route(s) of exposure
Flam. Liq. 2	H225	📄	
Carc. 1A	H350	📄	
Muta. 1B	H340	📄	
Asp. Tox. 1	H304	📄	
STOT RE 1	H372	📄	❤️ 📄
Skin Irrit. 2	H315	📄	
Eye Irrit. 2	H319	📄	

Derived labelling | 5

Hazard statement code
H225
H350
H340
H304
H372
H315
H319

<https://chem.echa.europa.eu/>



Altre informazioni utili oltre alla classificazione di pericolo

- VLEP, OEL, TLV, DNEL
- Valori guida OMS
- Informazioni tossicologiche
- Classificazioni da altre agenzie (es. IARC)
- Degradabilità/reattività
- Dimensione delle particelle (inalabile, toracica, respirabile)
- Assorbimento cutaneo

OBIETTIVO FINALE:

Categoria	Descrizione
 Organi bersaglio	sistema nervoso, fegato e rene, apparato respiratorio, sistema ematopoietico, cute
 Temporalità	effetti acuti, effetti cronici, effetti con lunga latenza
 Reversibilità	irritazione transitoria, sensibilizzazione, danno d'organo persistente, cancerogenesi
 Vie critiche	inalazione, assorbimento cutaneo, ingestione accidentale, combinazione di vie
 Stabilità	Potenziali degradazioni, Reattività



ESPOSIZIONE

INALAZIONE:

- Vapori/gas provenienti da suolo superficiale, suolo profondo o acqua di falda
- Particolato proveniente da suolo superficiale o suolo profondo (per vento o movimentazione)

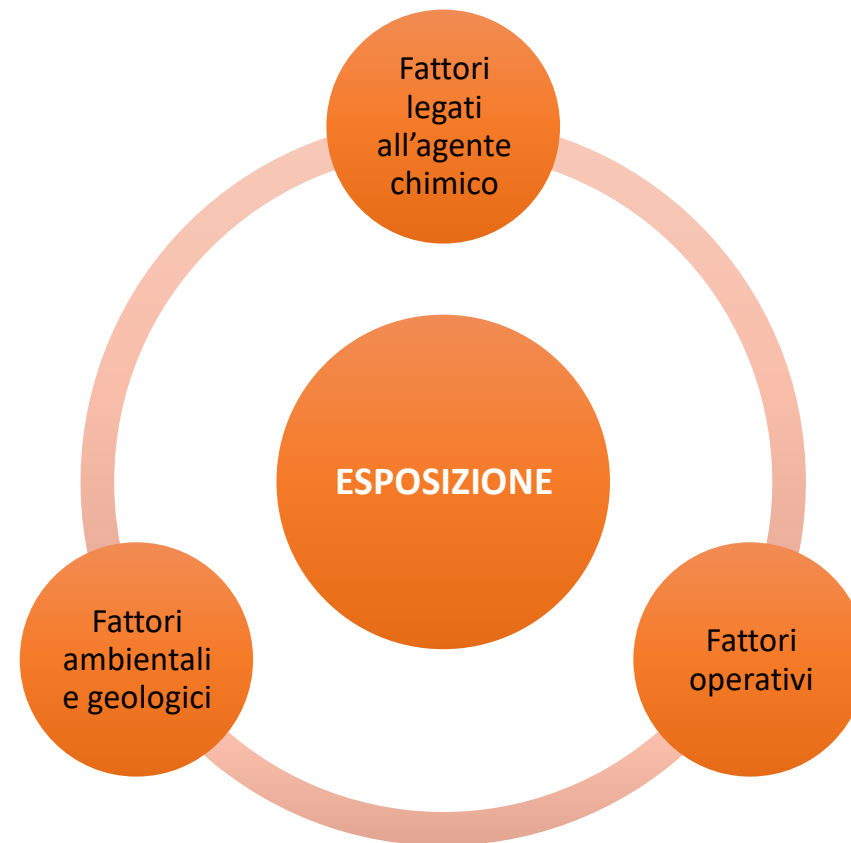
CONTATTO CUTANEO:

- Contatto diretto della pelle con suolo superficiale, suolo profondo o acqua di falda
- Attenzione al possibile assorbimento

INGESTIONE

- Meno probabile, principalmente per cause accidentali
- Evitabile con buone misure igieniche e organizzative

FATTORI CHE INFLUENZANO L'ESPOSIZIONE





Fattori che influenzano l'esposizione

Fattori legati agli **agenti chimici**

Le proprietà fisico-chimiche di un agente chimico influenzano la mobilità, la partizione di fase e quindi le possibili vie di esposizione prevedibili

Alcuni esempi:

- **Volatilità e pressione di vapore** → tendenza a formare vapori
- **Costante di Henry** → tendenza a passare da acqua a aria
- **Solubilità in acqua** → mobilità nella falda e potenziale contatto
- **Coefficiente di adsorbimento (K_{oc} , K_{ow})** → quanto il contaminante resta legato al suolo
- **Dimensione delle particelle** → influenza il risollevarimento e relativa esposizione inalatoria

Fattori **operativi**

Le modalità di effettuazione della bonifica (o delle attività correlate) possono perturbare l'agente chimico favorendo l'esposizione

Alcuni esempi:

- **Tecnica di bonifica scelta** → Scavo/vagliatura VS interventi in-sito che confinano il contaminante
- **Livello di energia cinetica/termica** → influenzano il rilascio di agenti chimici
- **Durata e frequenza dell'esposizione** → influenzano la dose assorbita
- **Utilizzo di altri prodotti chimici** → possibili reazioni pericolose



Fattori che influenzano l'esposizione

Fattori **ambientali e geologici**

Alcuni esempi:

- **Condizioni meteorologiche** → temperatura, vento e umidità/precipitazioni influenzano la concentrazione in aria (e la possibile lisciviazione)
- **Morfologia del sito** → trincee profonde favoriscono il ristagno di gas pesanti
- **Natura della matrice** → la porosità, il contenuto di umidità e la granulometria del terreno influenzano la tenacia con cui il contaminante è trattenuto o rilasciato durante lo scavo.



RISCHIO CHIMICO

OBIETTIVI DEL DVR CHIMICO:

Qualificare il rischio per la **salute** e la **sicurezza** dei lavoratori

Considerando:

- Tutti i lavoratori
- Tutte le attività
- Tutti gli agenti chimici
- Tutte le vie di esposizione
- Eventuali effetti combinati

Valutare l'adeguatezza delle **misure di gestione del rischio**, eventualmente proponendone di ulteriori

E PER I CMR?



STEP 1

~~ELIMINAZIONE
SOSTITUZIONE~~



Se non tecnicamente possibile

STEP 2

USO A CICLO
CHIUSO



Se non tecnicamente possibile

STEP 3

LIMITARE
L'ESPOSIZIONE

Oltre a misure specifiche come l'iscrizione dei lavoratori esposti nel registro di cui all'art.243 .Lgs. 81/08

CONCLUSIONI

- **Pericolo ≠ Rischio.** Il rischio nasce quando il pericolo incontra un'esposizione reale.
- **La classificazione va verificata alla fonte.** Prima la scheda di sicurezza (art. 31 REACH); in sua assenza l'Allegato VI CLP e l'inventario delle classificazioni notificate ECHA.
- **La classificazione da sola non basta.** Servono VLEP/DNEL, dati tossicologici, classificazioni IARC, granulometria e assorbimento cutaneo, ecc.
- **L'esposizione dipende dal contesto.** Attività, modalità d'uso, durata e frequenza, condizioni ambientali e misure in atto vanno valutati sul campo
- **Per i CMR il regime è più stringente.** Sostituzione non praticabile in bonifica, rimangono ciclo chiuso e l'implementazione di misure di gestione atte a ridurre l'esposizione.

Grazie per l'attenzione

Lorenzo Bazzi
Technical manager
Normachem srl
l.bazzi@normachem.it
<https://www.normachem.com/it>