PERICOLO CO_2

L'importanza della misurazione di CO_2 negli spazi confinati e come proteggersi in modo adeguato

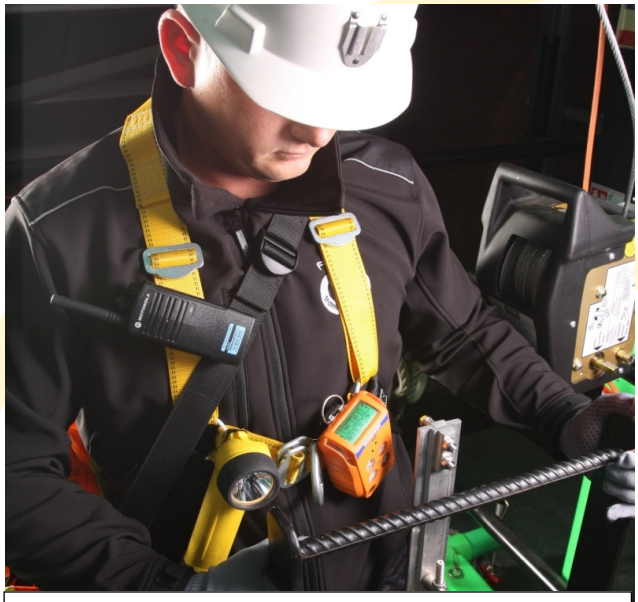


Immagine 1 - La maggior parte degli incidenti all'interno di spazi confinati può essere facilmente evitata impiegando un'adeguata attrezzatura di protezione personale (rivelatori multigas portatili).

Prima di accedere a spazi confinati come tubazioni di fognature, pozzetti, impianti di depurazione, serbatoi ecc. è indispensabile assicurarsi che non venga messa in pericolo l'incolumità del personale incaricato. Essendo luoghi poco ventilati, molto spesso vi si accumulano gas infiammabili, esplosivi o tossici, motivo per cui è indispensabile munirsi di rivelatori multigas portatili per la sicurezza personale che avvisino tempestivamente l'operatore in caso di pericolo.

CO_2 – Un rischio spesso sottovalutato

Alla misurazione della concentrazione di metano (CH_4), ossigeno (O_2) e anidride solforosa (H_2S), è assolutamente fondamentale aggiungere anche il monitoraggio continuo del livello di anidride carbonica (CO_2) nell'aria.

FONTI DI CO_2:

- Processi di decomposizione e fermentazione di sostanze organiche, processi di ossidazione organica e non organica all'interno delle formazioni rocciose
- Penetrazione attraverso il terreno
- Processi di combustione, incendi
- Processi di produzione (ad es. cemento, calcare, vetro)
- Utilizzato come fertilizzante nelle serre

Essendo più pesante dell'aria di 1,5 volte, negli spazi poco ventilati l'anidride carbonica si accumula sul fondo. In questi casi l'unico modo per rimuoverla è la ventilazione forzata mediante aspiratori. Al contrario della convinzione comune, la pericolosità dell'anidride carbonica non è data solo dalla conseguente diminuzione della concentrazione di ossigeno nell'aria respirata, ma soprattutto dalle sue proprietà tossiche che si rivelano molto pericolose a partire da concentrazioni relativamente basse.

Gravi conseguenze già a concentrazioni basse di CO_2

L'anidride carbonica è presente all'interno degli alveoli polmonari in una concentrazione di circa 6 %vol. e viene espulsa attraverso la membrana alveolare durante l'espirazione. Quando aumenta la concentrazione di CO_2 nell'atmosfera, automaticamente aumenta anche la concentrazione negli alveoli polmonari e di conseguenza nel sangue. Questo provoca una leggera acidificazione del ph del sangue che a sua volta, irritando le vie respiratorie, induce la persona ad accelerare la respirazione per eliminare il CO_2 in eccesso.

20 %vol.	Morte in pochi secondi
10 %vol.	Crampi, perdita dei sensi, morte
7,0 %vol.	Vertigini, nausea, fenomeni di paralisi, emicrania
3,0 %vol.	Respiro affannoso, aumento frequenza battito cardiaco
1,0 %vol.	Valore limite d'esposizione a breve termine
0,7 %vol.	Folle di persone in ambienti chiusi (ad es. cinema)
0,5 %vol.	Valore limite a lungo termine negli ambienti di lavoro
0,3 %vol.	Valori elevati in uffici
0,07 %vol.	Aria di città
0,03 %vol.	Aria fresca

L'anidride carbonica colpisce principalmente il sistema centrale nervoso, provocando già a concentrazioni basse depressione, stanchezza e difficoltà a concentrarsi. Tuttavia i danni che ne conseguono possono essere ben più gravi: l'affaticamento può portare infatti la persona a sdraiarsi sul suolo, dove la concentrazione di CO_2 è maggiore, esponendola a conseguenze fisiche più gravi (da un semplice effetto narcotico al coma profondo) che potrebbero debilitare il corpo a tal punto da impedire la fuga.

HANS BRAND S.r.l.
via Libero Biagi 55 / C14 | 20099 Sesto San Giovanni (MI)
Tel. 02 6 884 113 | info@hansbrand.it | www.hansbrand.it

HANS BRAND

PERICOLO CO_2

L'importanza della misurazione di CO_2 negli spazi confinati e come proteggersi in modo adeguato

Monitoraggio di anidride carbonica mediante la misurazione del livello di ossigeno? Sbagliato e pericoloso!

A dispetto di credenze comuni, non è possibile monitorare l'anidride carbonica mediante la misurazione della diminuzione della concentrazione di ossigeno nell'aria. L'ossigeno all'interno dell'aria ambiente rappresenta infatti solo circa 1/5 (21 %vol.) del volume totale e, di conseguenza, anche il gas in entrata rimpiazza solo 1/5 dell'ossigeno. Nella maggior parte dei rivelatori multigas la soglia del pre-allarme per carenza di ossigeno è di 19 %vol. Ciò significa che il primo allarme avviserebbe in presenza di una concentrazione di 1,9 * 5 = 9,5 %vol. di CO_2 ed il secondo alla soglia di 19,5 %vol. di CO_2. A queste concentrazioni vi è già il pericolo di perdita dei sensi, morte per asfissia e paralisi di centri vitali nel giro di pochi secondi. Il limite inferiore d'esposizione di CO_2 sui posti di lavoro è fissato a 0,5 %vol.

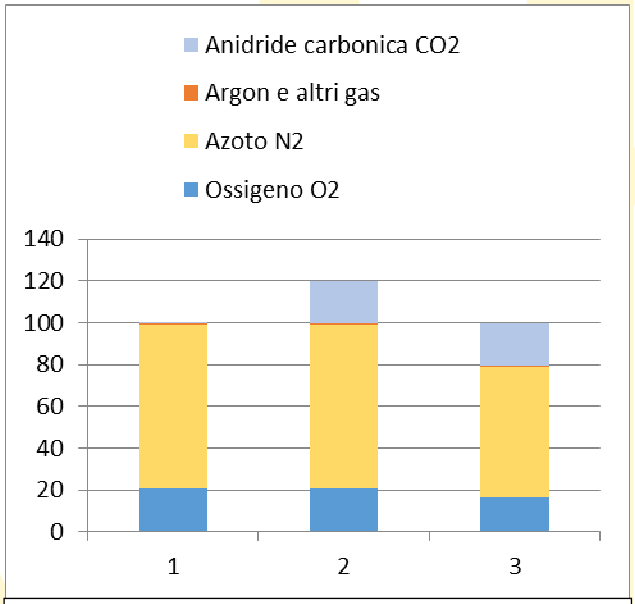


Grafico - "Come cambia la concentrazione degli altri gas aggiungendo costantemente il 20% di CO_2 all'aria ambiente"

1) COMPOSIZIONE ARIA AMBIENTE
2) AGGIUNTA COSTANTE del 20% di CO_2 all'ARIA AMBIENTE
3) NUOVE PROPORZIONI della COMPOSIZIONE dell'ARIA:

- *azoto + ossigeno + argon e altri gas = 80% del totale (ovvero 100% - 20% CO_2)*
- *ca. 21% dell'80% è composto da ossigeno*
- *percentuale ossigeno su 100% (totale gas) è di circa 16,8 %*



Immagine 2 – È fondamentale dotarsi di un rivelatore personale che soddisfi le "8 Regole d'oro per la protezione da CO_2".

Le 8 Regole d'oro per la protezione da anidride carbonica (CO_2)

1) Utilizzare rivelatori personali:
monitorare l'esposizione individuale di ogni operatore mediante un sensore CO_2 dedicato

2) Preferire sensori ad infrarossi:
rispetto ad altri tipi di sensori sono molto più robusti, hanno una durata maggiore e non vengono influenzati da elevate concentrazioni di gas

3) Praticità e comodità:
se il rivelatore è leggero e compatto risulta più confortevole da indossare e non limita la libertà di movimento dell'operatore

4) Monitoraggio in zona di respirazione:
è preferibile portare il rivelatore sul petto piuttosto che agganciato alla cintura

5) Semplicità d'utilizzo:
ricercare caratteristiche come una visualizzazione chiara sul display e l'utilizzo con un singolo tasto – un dispositivo dalla concezione d'utilizzo intuitiva può salvare la vita!

6) Avviso chiaro e immediato del pericolo:
potenti allarmi acustici e visivi, soglie di allarme e pre-allarme impostabili

7) Robustezza e affidabilità:
è fondamentale un'elettronica affidabile protetta da una cassa resistente a urti, polvere ed acqua

8) Manutenzione e calibrazione:
eseguire regolarmente verifiche di funzionamento con gas di calibrazione (bump test)

IT Scheda pericolo CO2_2026_02_web.doc - Con riserva di modifiche tecni-

HANS BRAND S.r.l.
via Libero Biagi 55 / C14 | 20099 Sesto San Giovanni (MI)
Tel. 02 6 884 113 | info@hansbrand.it | www.hansbrand.it

HANS BRAND