

MODENA Seminario 16 luglio 2012
Attuazione del DPR 177/2011 :
lavoro in ambienti sospetti di
inquinamento o confinati.
Prime esperienze tra buone prassi e
criticità

Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari
Università degli Studi di Modena e Reggio
Emilia



Istruzioni operative e sintesi del Piano di Lavoro Regionale "Controllo e vigilanza Ambienti sospetti di inquinamento o Confinati"

Patrizia Ferdenzi SPSAL Azienda USL di Reggio Emilia
Gruppo Regionale Emilia Romagna "Ambienti Confinati"

Ambiente Confinato: pluralità delle definizioni

Ci si riferisce ad uno **spazio** che per conformazione ha **aperture limitate** per l'accesso e l'uscita, ha una **sfavorevole ventilazione** naturale che potrebbe contenere agenti chimici pericolosi o permettere il formarsi di atmosfere pericolose e che **non è stato progettato** per la permanenza di lavoratori [NIOSH]



Luogo totalmente o parzialmente chiuso, che **non è stato progettato e costruito** per essere occupato in permanenza da persone, né destinato ad esserlo, ma che all'occasione, può essere occupato temporaneamente per l'esecuzione di interventi lavorativi come l'ispezione, la riparazione, **manutenzione**, pulizia ... [OSHA-INRS]

Individuare correttamente gli Ambienti Confinati



In letteratura è riportato il caso di due lavoratori addetti alla manutenzione degli impianti di depurazione dell'acqua che hanno perso la vita durante la pulizia dei tank contenenti carboni attivi.

Il carbone attivo "umido" assorbe ossigeno ed è noto per diminuire il tenore di ossigeno da 21% a 4% in serbatoi chiusi

Montgomery CH, Meyer WH, Maly RF: Activated Carbon as a Hazardous Material. Occup Med 15(10): 820. 1973

Definire correttamente le procedure di emergenza

PRODUZIONE ENOCIANINA

Durante l'attività di pulizia di una cisterna interrata posta nel cortile esterno, che aveva contenuto bucce d'uva per la produzione del colorante, un lavoratore sveniva quasi immediatamente a causa della CO₂ prodottasi per fermentazione. La cisterna era stata precedentemente ventilata. Sveniva anche un secondo collega calatosi all'interno per soccorrerlo. Interveniva l'addetto alla sicurezza (figlio del DDL) che entrava nella cisterna indossando una maschera a pieno facciale con filtri per sostanze tossiche. A causa della percentuale di O₂ inferiore al 17% si sentiva male e successivamente moriva (unico dei tre) perché il DPI gli ha impedito di respirare l'aria insufflata successivamente dai soccorritori prima e durante le operazioni di salvataggio.

Condizioni preliminari per affrontare i rischi negli Ambienti Confinati

1. Lavori in appalto: qualificazione delle imprese e lavoratori autonomi

2. Informazione, formazione e addestramento dei lavoratori (sia dei lavoratori in appalto che dei lavoratori propri)

3. Valutazione dei rischi

da asfissia

da incendio

da esplosione

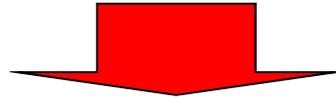
di altri rischi

DI VARIA NATURA

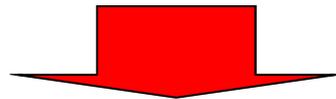
- Seppellimento/annegamento;
- Condizioni microclimatiche sfavorevoli ;
- Caduta e scivolamento;
- Luoghi conduttori ristretti;
- Scariche elettriche ed elettrostatiche;
- Parti meccaniche in moto accessibili;
- Assenza di luce;
- Assenza di comunicazioni;
- Ustioni/congelamento;
- Rumore
- Presenza di animali o agenti biologici

Valutazione del rischio (art. 15 comma 1 lett. a DLgs 81/08)

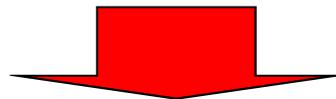
PRIMO ASPETTO CRITICO: piena consapevolezza del problema



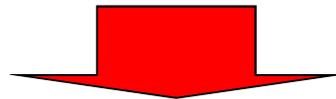
**Identificazione degli ambienti confinati e NECESSITA' di
accedervi**



Eliminazione del RISCHIO alla fonte



Identificazione dei rischi "residui"



Misure di prevenzione – Piano di emergenza

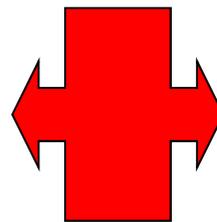
Eliminazione del rischio alla fonte (art. 15 comma 1 lett. c DLgs 81/08)

1. Spazio progettato e costruito per essere occupato in modo continuativo
2. Accessi/uscite dotati di larghezza e conformazione adeguate
3. Presenza di un normale ricambio naturale d'aria
4. Certezza che la presenza e/o la formazione di gas pericolosi si può escludere

Se no,
anche ad
un solo punto

SI POSSONO VERIFICARE CONDIZIONI ESTREMAMENTE PERICOLOSE PER I LAVORATORI

Attuare prioritariamente le alternative all'ingresso praticabili
Ambiente confinato segnalato e dovrà esserne vietato l'accesso.



Se l'entrata in un ambiente confinato **NON** è evitabile, approfondita valutazione dei rischi presenti

- **Permesso di lavorare**
- **Piano di emergenza**

Eliminazione del rischio alla fonte

Nei lavori negli ambienti confinati per eliminare il rischio alla fonte la **prima e principale azione da eseguire** è l'adozione di modalità alternative all'accesso dei lavoratori.

Quelli dettati dall'art. 15 sono obblighi per cui , per quanto consentito dal progresso tecnico, i lavoratori devono stare fuori l'ambiente confinato.

In sede di vigilanza verrà sottoposta ad un'attenta valutazione la plausibilità delle modalità di lavoro scelte, rispetto alle tecnologie disponibili.

Eliminazione del rischio alla fonte

Su questo punto di assoluta priorità, è in programma l'attivazione di un progetto di ricerca con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna e l'INAIL per costruire ed aggiornare una "Banca delle soluzioni" per l'effettuazione dei lavori negli ambienti sospetti di inquinamento o confinati senza accesso dei lavoratori.

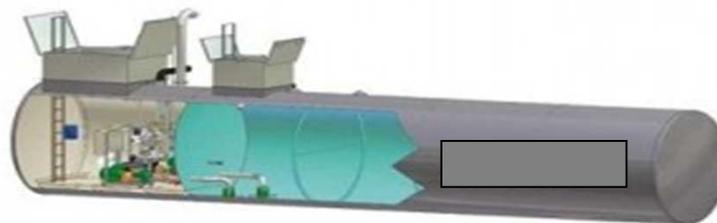
Tale banca potrebbe essere allargata per raccogliere anche le migliori soluzioni tecnologiche disponibili da utilizzare nel caso fosse inevitabile l'accesso negli ambienti confinati (*riduzione al minimo dei rischi in base alle conoscenze del progresso tecnico*).

Programmazione delle misure di prevenzione e protezione (art. 15 comma 1 lett. b)

Impossibile catalogare tutte le possibili situazioni di lavoro negli ambienti confinati.

Primo e principale aspetto da considerare, è quello di garantire ai lavoratori la ventilazione affinché possano respirare.

A questo concetto di base vanno aggiunte tutte le misure di prevenzione e protezione specifiche per i vari rischi ulteriormente presenti



Gruppo regionale “Ambienti Confinati”

Costituito nel 2011, composto da operatori delle AUSL SPSAL, ha predisposto un Piano di Lavoro triennale per:

- ✓ Promuovere la costruzione o l’affinamento della specifica mappa dei comparti con AC nei diversi territori
- ✓ Attivare a livello regionale un piano di formazione per gli operatori dei diversi Enti impegnati negli interventi di prevenzione
- ✓ Preparare istruzioni operative da diffondere a vari livelli
- ✓ Definire strumenti omogenei da utilizzare durante l’attività di vigilanza (lista di controllo)
- ✓ Promuovere la “Banca delle soluzioni”
- ✓ Partecipare al Tavolo congiunto di coordinamento dei diversi Enti: SPSAL, VVF, DTL, INAIL ex ISPESL

Principali comparti con ambienti sospetti di inquinamento o confinati

Ditte operanti nei seguenti settori:

- Fosse biologiche e Fognature
 - Produzione Birra e malto, Vini, Liquori e distillati
 - Costruzione e riparazione di vasche, serbatoi, cisterne, gasometri, container
 - Cantieristica navale, riparazione e manutenzione
 - Costruzione di acquedotti
 - Produzione vernici, colori, coloranti
-

Principali comparti con ambienti sospetti di inquinamento o confinati

Ditte operanti nei seguenti settori:

- Produzione di prodotti chimici organici e farmaceutici
- Costruzione di fognature, gasdotti ed oleodotti
- Costruzione pozzi e cisterne, condotte urbane per gas e acqua
- Carburanti e combustibili (attività di deposito, trasporto, vendita, distribuzione)
- Mangimi e foraggi
- Pastifici e Molini

“Istruzioni operative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro per i lavori in ambienti confinati”

Autori: Lorena Bedogni, Patrizia Ferdenzi, Massimo Magnani, Stefano Moretti

Rev 1: Stefano Moretti, Massimo Magnani, Paolo Ghini, Adriano Bacchetta, Luigi Trimarchi

Il documento, oggetto di una seconda revisione, descrive con illustrazioni, tabelle e note tecniche gli interventi da attuare

- In fase preparatoria
 - In fase di allestimento
 - Durante i lavori nell'AC
-

Sequenza operativa (sintesi)

1. Controllo attrezzature e luoghi (Assessment iniziale)
2. Delimitazione area di lavoro
3. Predisposizione permesso di lavoro
4. Riunione iniziale (Briefing)
5. Verifiche di sicurezza Pre-ingresso
6. Bloccaggio e lucchettaggio (LoTo)
7. Analisi atmosfera interna
8. Ventilazione
9. Ingresso e attività con vigilanza e analisi dell'atmosfera continue (anche con analizzatori portatili indossati dagli addetti all'interno dell'ambiente) e costante verifica dell'efficacia dei sistemi di comunicazione
10. Ultimazione dei lavori e uscita dallo spazio confinato
11. Riunione di finale (Debriefing)

Fase preparatoria

1. Ricerca documentazione relativa all'AC
 2. Sopralluogo conoscitivo, attenzione alla corrispondenza tra la documentazione in possesso e lo stato reale del sito. Ricerca di eventuali sfiati o aperture dell'AC. Ispezione anche dell'intorno, per evidenziare eventuali rischi interferenti (assessment iniziale)
 3. Individuazione dei **Responsabili** degli interventi, che autorizzeranno per iscritto le operazioni in AC nonché l'ingresso degli operatori dopo verifica dell'attuazione delle procedure di bonifica (permesso di lavoro)
 4. Predisposizione delle opportune procedure con particolare attenzione a quelle relative alle eventuali operazioni di **salvataggio**
-

Fase di allestimento

1

1. Sistemazione dell'eventuale sorgente autonoma di energia (gruppo elettrogeno).
2. Chiusura e blocco di serrande, valvole, saracinesche che possono immettere sostanze pericolose nell'AC. Intercettazione di tutti i circuiti. Segnalazione e delimitazione dell'area.
3. Il Responsabile degli interventi provvede alla valutazione della percentuale di O₂ e degli agenti chimici pericolosi presenti all'interno del luogo confinato e alla scelta degli eventuali controlli strumentali da effettuare.
4. Si procede ad effettuare il lavaggio in corrente d'aria mediante idonei ventilatori, ripetuto, preceduto da lavaggio con gas inerte o acqua nebulizzata se del caso, con eventuale captazione collegata a sistemi di abbattimento.



Fase di allestimento

2

5. Controllo della percentuale di ossigeno presente all'interno dell'AC con apposito strumento misuratore, con dispositivo per calarlo agevolmente il più vicino possibile al pavimento dell'ambiente confinato. **Autorizzabile l'ingresso solo rilevando una percentuale di ossigeno superiore al 20%.**
6. Nel caso in cui sia inevitabile l'ingresso in AC in cui la percentuale di ossigeno risulti inferiore al 20% (causa conformazione che impedisce la loro completa bonifica o di processi lavorativi in atto), i lavoratori devono essere dotati di DPI respiratori isolanti: autonomi/non autonomi. Di preferenza i secondi. Dotati di autonomia sufficiente a svolgere le lavorazioni.

Fase di allestimento

3

- 7. Viget comunque il divieto di ingresso in luoghi confinati che abbiano percentuali di ossigeno inferiore a 18%, a meno di emergenza.**
8. L'operatore che entra dovrà essere dotato di segnalatore acustico similmente l'operatore all'esterno, al fine di comunicare l'ordine di immediato abbandono del locale o di necessità di soccorso.
9. Scelta della attrezzatura opportuna: utensili elettrici ATEX, paraspigoli, tubazioni, ecc.
10. Per l'esecuzione di lavori devono essere incaricate di norma mai meno di due persone ed è raccomandato almeno tre. Il Responsabile designato non deve mai entrare nell'AC: possibilmente due persone all'esterno, tra cui il Responsabile, ed una all'interno.

Durante la fase di lavoro in AC

1. L'ingresso di un lavoratore **IN AMBIENTI SOSPETTI DI INQUINAMENTO** (ingresso non si salvataggio), può essere consentito solo se:

a - il lavoratore indossa una imbragatura completa con attacco sulla schiena o il doppio attacco sulle spalline, collegata mediante una fune ad apposito argano, per consentirne la rapida estrazione al primo sintomo di malore, mediante l'uso di un mezzo di sollevamento (ad es. un treppiede detto anche tripode certificato a norma UNI EN 795 - da collocare sopra l'apertura delle cisterne interrate - per il salvataggio vale la UNI EN 1496).



Durante la fase di lavoro in AC

b - è prevista una vigilanza continua da parte di almeno un lavoratore esterno al luogo di lavoro pericoloso, addetto unicamente a questo compito di sorveglianza.



2. Il lavoratore che entra nella zona pericolosa DEVE indossare l'apparecchio portatile di misurazione in continuo della percentuale di ossigeno.
3. Nel caso di ambienti confinati estesi (es. tubazioni, fognature, scavi estesi, ecc) se l'operatore esterno non riesce a controllare visivamente l'operatore che si trova all'interno, si DEVE prevedere un collegamento con interfono, per esempio uso di ricetrasmittenti.

Durante la fase di lavoro in AC

4. Qualora non sia possibile mantenere il lavaggio dei locali durante il loro accesso, prevedere per i lavori prolungati una pausa di almeno 10 minuti ogni mezz'ora, intervallo in cui effettuare un nuovo lavaggio dell'ambiente con aria pulita.
5. Prestare particolare attenzione ai passi d'uomo verticali perché nelle fasi di salvataggio può risultare difficile "estrarre" una persona non collaborante dall'AC. Le **dimensioni degli accessi** sono una delle criticità da affrontare.
6. Completate le operazioni, il Responsabile dovrà controllare personalmente il ripristino delle condizioni originarie dei luoghi, ordinare la richiusura dell'accesso allo spazio confinato per procedere poi alla rimozione delle opere di delimitazione e segnalazione.

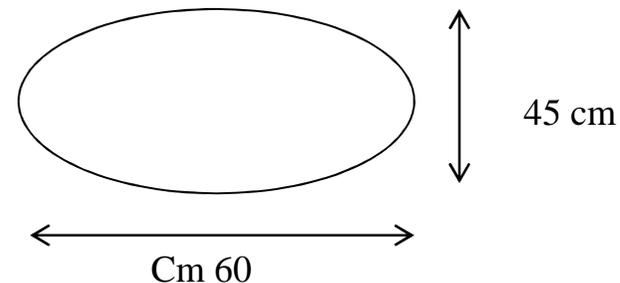
Aperture di accesso



Cantine: un addetto alla estrazione delle vinacce che è entrato all'interno del tino per completare l'operazione.

Devono avere dimensioni tali da poter consentire l'agevole recupero di un lavoratore privo di sensi (**art. 66 D.Lgs. 81/08; punto 3.1 allegato IV**).

Dimensioni dei passi d'uomo e aperture di accesso alle strutture: Norma UNI EN 124 punto n. 7.3; Norma UNI EN 547: sicurezza del macchinario; le misure antropometriche indicate dalla Norma **UNI EN 547-3:2009**



Lista di controllo operativa per l'attività di vigilanza e controllo

Perché una lista di controllo regionale:

- Facilita il percorso della vigilanza agli operatori
 - Omogeneizza il sistema e i metodi di controllo
 - Permette di acquisire informazioni, elaborare dei dati e presentare risultati degli interventi di vigilanza
 - Contiene in allegato uno schema di permesso di lavoro/registo di controllo
 - E' in fase di sperimentazione
-

	SI	NO
Sono presenti luoghi confinati? (* vedi elenco allegato)	1	2
E' necessario accedere al luogo confinato?		
Nel luogo confinato si accede per effettuare lavorazioni?		
Nel luogo confinato si accede per effettuare solo manutenzione?		
Nel DVR esiste una specifica valutazione degli ambienti confinati che ha portato alla redazione di procedure per accedere in sicurezza in questi luoghi? 3		
Le aperture e i percorsi per l'accesso ai luoghi confinati hanno dimensioni adeguate? 4		
E' stato nominato il preposto (**) responsabile agli accessi ai luoghi confinati? 3		
Il preposto di cui sopra e' stato adeguatamente formato/addestrato? 3		
Sono state messe a punto procedure per l'emergenza e primo soccorso? 3		
Prima di accedere e durante l'accesso ai luoghi confinati vengono effettuati controlli della concentrazione (%) di ossigeno presente? 3		
Prima di accedere e durante l'accesso ai luoghi confinati vengono effettuati controlli della eventuale presenza di agenti chimici pericolosi? 3		

Check list

Gli accessi ai luoghi confinati sono effettuati da personale addestrato?		
L'ordine per l'accesso al luogo confinato e' autorizzato dal preposto (**)?		
L'autorizzazione all'accesso al luogo confinato e' registrata? (permesso di lavoro) 3		
Lavori in luoghi confinati effettuati da ditte in appalto	SI	NO
Gli accessi ai luoghi confinati e' effettuato da ditte in appalto?		
Le ditte di cui sopra sono qualificate (***)?		
E' stato nominato il preposto(**) responsabile agli accessi ai luoghi confinati? 3		
E' presente il DUVRI? (art 26 DLgs 81/08) 6		
E' presente il POS?(caso cantieri) 6		
E' presente il PSC? (caso cantieri) 6		
L'accesso del personale al luogo confinato viene effettuato con la supervisione del preposto all'accesso nominato dal Committente?		

Gruppo regionale “Ambienti Confinati”

✓ In fase di programmazione a livello regionale gli interventi di vigilanza nei comparti con attività in AC, insieme a DTL e informando i VVF, ove di competenza:

nel periodo giugno 2011- giugno 2012 effettuati 10-15 sopralluoghi (PR, RE, BO, FO) di cui la metà congiuntamente con DTL

***SPSAL Forlì e Reggio** intervenuti nelle cantine (con modifiche dei passi d'uomo dei serbatoi) e nelle ditte operanti nei settori fosse biologiche e fognature*

***SPSAL Ravenna** è intervenuto nei porti (lavori in stiva)*

✓ Proporre procedure per affrontare il problema degli AC in Commissione Nuovi Insediamenti Produttivi

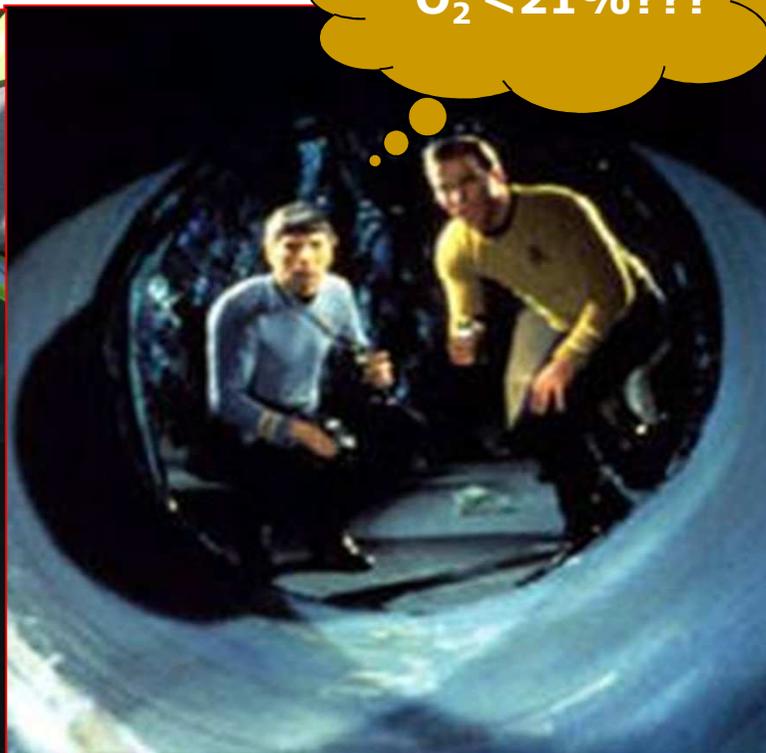
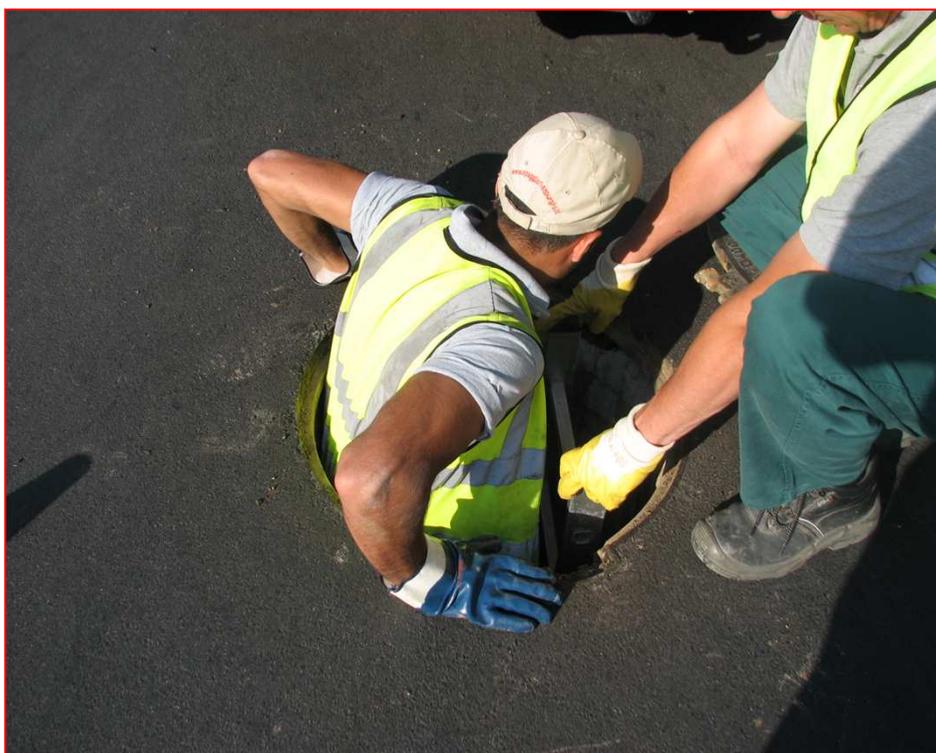
✓ Comunicazione agli SPSAL o Notifica Preliminare tipo Art.99 e Allegato XII° DLgs 81/2008 per poter

- programmare i sopralluoghi con DTL

Qualche criticità

Neil McManus ILO "Confined spaces... Potentially any structure in which people work could be or could become a confined space"

- Quali devono essere le dimensioni delle aperture di accesso e come si interviene sull'esistente?
- Come si può programmare un'attività di vigilanza congiunta?
- Come gestire la sovrapposizione di più Organi di Vigilanza, specie nelle situazioni di emergenza?
- Come si può sopperire alla carenza di strumentazione?
- Come definire i requisiti di qualificazione ed un efficace sistema di qualificazione delle imprese?
- Ed una volta che si verifica che l'impresa non è qualificata??
- Siamo davvero a conoscenza delle tecnologie disponibili in base al progresso tecnico?



N_2 , CO_2
 $O_2 < 21\%???$

Grazie per l'attenzione
ferdenzip@ausl.re.it

Permesso di lavoro



Elementi essenziali:

- chiara identificazione della figura che autorizza quel particolare lavoro
- individuazione delle parti interessate all'attività (committente, appaltatore);
- identificazione dei rischi di interferenza con i lavoratori della ditta committente
- informazione e formazione, addestramento e istruzioni specifiche ai lavoratori in relazione al permesso;
- **il monitoraggio atmosferico e la verifica per assicurare che il lavoro si svolga in sicurezza 1**
- **le procedure di emergenza.**



MONITORAGGIO DELL'ATMOSFERA PRIMA DI ACCEDERE NELL'AC

Valutare i pericoli negli ambienti confinati
Verificare che esistano condizioni accettabili per
permettere l'accesso

Priorità dei test [percentuale di O₂ (Ox) > gas
Combustibili (Ex) > gas o vapori tossici (Tox)]

STRUMENTI A LETTURA DIRETTA

RILEVATORI ELETTRONICI





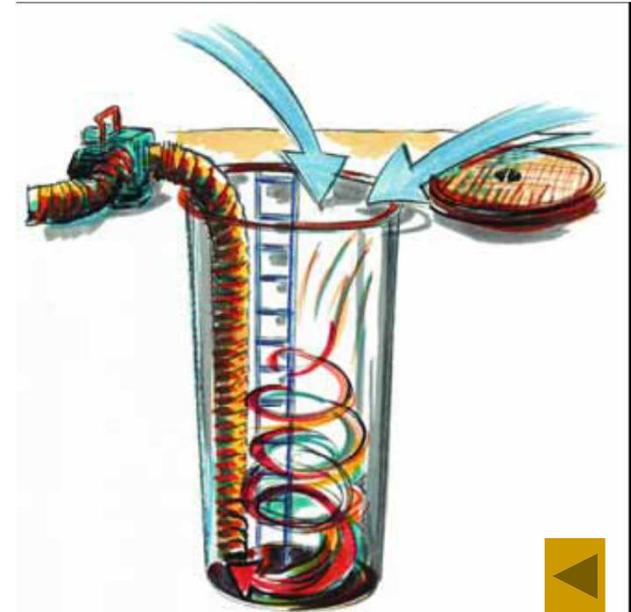
AGENTE	ODORE	DENSITA' (aria = 1)	INTERVALLO INFIAMMABILITA' %	SOGLIA OLFATTIVA (ppm)	EFFETTI	VLEP (ppm)	IDLH (ppm)
OSSIDO DI CARBONIO (CO)	Inodore	0,97	12 - 74	100000	Da 12 ppm aumento pulsazioni e frequenza respiratoria 2000-4000 ppm morte in 15 minuti	TLV-TWA= 25	1200
ANIDRIDE CARBONICA (CO ₂)	Inodore incolore	1,5	Non infiammabile	74000	Vertigine. Mal di testa. Pressione sanguigna elevata, tachicardia. Senso di soffocamento. Stato d'incoscienza.	OEL=5000	40000
METANO (CH ₄)	inodore allo stato naturale	0,6	5 - 15	---	Soffocamento	Asfissiante semplice	--
ANIDRIDE SOLFOROSA (SO ₂)	pungente	2,25	Non combustibile	0,7	Tosse. Respiro affannoso. Mal di gola. Difficoltà respiratoria	TLV-STEL= 0,25	100
AMMONIACA	pungente, lacrimogeneo	0,6	15 - 28	5,7	Sensazione di bruciore. Tosse. Difficoltà respiratoria. Respiro affannoso. Mal di gola.	OEL = 20 Breve termine =50	300
IDROGENO SOLFORATO (HS)	uova marce	1,19	4 - 46	0,0005	Mal di testa. Vertigine. Tosse. Mal di gola. Nausea. Difficoltà respiratoria. Stato d'incoscienza.	TLV-TWA =1 TLV-STEL =5	100
AZOTO	inodore	0,8	Non combustibile	---	Stato d'incoscienza. Debolezza. Senso di soffocamento.	Asfissiante semplice	--

Misure di prevenzione e protezione

VENTILAZIONE

Gli ambienti confinati potenzialmente inquinati da sostanze asfissianti devono essere ventilati prima dell'accesso (**punto 3.2.1 allegato IV D. Lgs. 81/08**).

- Aspirare per rimuovere gas, vapori, fumi, particelle con reintegro del volume estratto
- Ventilare forzatamente per ridurre per diluizione le concentrazioni delle pericolose e per garantire una concentrazione di O₂ adeguata
- Definire le caratteristiche del ventilatore e suo posizionamento



IL LAVAGGIO CON ARIA DEVE ASSICURARE IL SUO MESCOLAMENTO CON IL GAS, PER EVITARE LA PRESENZA DI SACCHE DI GAS PESANTE O LEGGERO, IN BASSO O IN ALTO RISPETTIVAMENTE.

Misure di prevenzione e protezione

Apparecchi di protezione delle vie respiratorie (APVR)



Se non è possibile creare e confermare un'atmosfera sicura, il lavoro deve essere affidato a personale competente, informato, formato e addestrato, munito di respiratore a pressione positiva (non respiratori a filtro) (**punto 3.2.4 allegato IV D.Lgs. 81/08** – apparecchi idonei a consentire la normale respirazione)

Le maschere con respiratori a filtro non possono essere utilizzate in CARENZA DI OSSIGENO ($O_2 < 18\%$)