

Quotidianamente è posto tragicamente all'attenzione pubblica l'elevato numero di gravi infortuni sul lavoro che si verificano all'interno dei luoghi confinati.

L'andamento infortunistico e le cause spesso mortali di questi infortuni hanno assunto una dimensione inaccettabile in relazione all'attuale politica di prevenzione che ha posto come obiettivo la progressiva riduzione dei rischi attraverso la loro valutazione e la conseguente adozione di misure di sicurezza efficaci.

Per questo motivo il legislatore ha ritenuto necessario predisporre un regolamento finalizzato a definire un sistema di qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi destinati a operare nel settore degli ambienti sospetti di inquinamento o nei quali siano presenti o possano formarsi accidentalmente atmosfere pericolose, asfissianti, tossiche, infiammabili o esplosive. Il previsto regolamento in materia, in attesa di pubblicazione sulla *Gazzetta Ufficiale*, oltre a proporre precise modalità di autorizzazione e di certificazione di eventuali subappalti, determinerà precisi obblighi di esperienza professionale e di formazione per il personale impiegato in queste lavorazioni.

Tipicamente l'analisi delle cause e delle dinamiche di questi incidenti ha evidenziato, infatti, la scarsa consapevolezza del rischio da parte delle persone coinvolte, associata generalmente all'insufficiente conoscenza delle criticità connesse e delle possibili misure di protezione, nonché all'incapacità di mettere in atto appropriate procedure di intervento in caso di emergenza.

Gli eventi infortunistici connessi con gli ambienti confinati sono caratterizzati, infatti, da eventi a

“grappolo” ovvero danni fisici (spesso morte) inferti a più persone in tempi successivi. Tipicamente, l'evento infortunistico può coinvolgere, infatti, anche il collega che è intervenuto dopo l'evento in soccorso dell'infortunato. Non è raro, nella catena di colpiti che drammaticamente falcidia operatori e soccorritori, il coinvolgimento dello stesso datore di lavoro.

La carenza esperienziale, formativa e di addestramento si è manifestata prevalentemente nell'ambito delle micro e piccole realtà imprenditoriali e ha riguardato non solo gli operatori, ma spesso in primo luogo il datore di lavoro che, frequentemente, è lui stesso vittima dell'infortunio in quanto incapace di riconoscere e di valutare il rischio e di predisporre adeguate procedure di intervento e di gestione dell'emergenza. In questo contesto di inequivocabile richiesta di formazione, l'ente paritetico territoriale preposto alla formazione professionale^[1], fedele alle tradizioni formative contenute nel suo statuto, ha proposto un contributo fortemente incentrato sui valori addestrativi e di formazione tecnico-pratica. La formazione proposta permette al datore di lavoro della piccola impresa, ma anche al preposto e al-

l'addetto ad attività in luoghi confinati, di riconoscere e di valutare la fenomenologia di rischio presente, permettendogli di identificare le procedure di prevenzione e protezione, nonché le attrezzature, che meglio potranno garantire la sicurezza della lavorazione e la possibilità di attuare manovre di emergenza efficaci in caso di incidente.

Il corso indagherà quindi i tre aspetti strategici della problematica luoghi confinati:

- riconoscibilità e valutazione del rischio;
- programmazione delle lavorazioni, individuazione delle procedure e delle attrezzature di lavoro;
- corretto uso dei DPI e predisposizione e organizzazione della gestione delle emergenze.

Definizione di spazio confinato

La normativa di riferimento fornisce un numero considerevole di definizioni, nessuna delle quali in grado, tuttavia, di essere esaustiva.

Questo è dovuto alle numerose tipologie, fisiche e volumetriche, che uno spazio confinato può assumere e anche alle straordinarie caratteristiche di mutevolezza, dinamismo e rapidità evolutiva dei rischi che possono manifestarsi all'interno di uno spazio confinato.

In generale, l'approccio contemporaneo alla definizione di luogo confinato ha considerato tale qualsiasi ambiente che abbia almeno una delle seguenti caratteristiche:

- caratterizzato da difficoltà di accesso e/o di uscita;
- non progettato per la continua presenza di persone e lavoratori;
- si riscontrano al suo interno fattori di possibile accrescimento rapido dei rischi;

[1] L'ESEM ha organizzato corsi di formazione ed addestramento specifici per datori di lavoro, preposti ed addetti alle lavorazioni in ambienti confinati. I corsi sono caratterizzati da una significativa fase esercitativa e affrontano, quali tematiche principali, l'identificazione e la valutazione del rischio specifico, l'organizzazione dell'intervento, l'uso dei DPI respiratori con addestramento all'uso di maschere filtranti e autorespiratori, la programmazione delle attività di emergenza con addestramento al recupero dell'infortunato. La durata del corso è di 16 ore (2 giorni a tempo pieno).

- insufficienza o difficoltà di aerazione naturale.

Secondo questa definizione, alcuni luoghi possono essere riconosciuti e classificati come spazi confinati di tipo permanente, ma esistono anche luoghi e ambienti di lavoro che possono diventare spazi confinati o durante la loro costruzione, fabbricazione o modifica successiva o durante semplici attività di manutenzione straordinaria/ordinaria.

Sebbene non sia possibile fornire un elenco esaustivo di spazi confinati, è possibile fare alcuni esempi che permettano una prima memorizzazione visiva delle problematiche connesse.

Sono sicuramente spazi confinati, in quanto caratterizzati da accessi/uscite con aperture di limitate dimensioni, i seguenti manufatti:

- le stive delle navi;
- i silos;
- i serbatoi di stoccaggio;
- le cisterne;
- i container;
- le canalizzazioni;
- i tombini;
- le fogne;
- le fosse biologiche;
- i tamburi di miscelazione delle autobetoniere;
- i recipienti di reazione;
- le camere di combustione in forni ecc.

Altri spazi confinati possono essere meno evidenti e, a un primo esame superficiale, potrebbero non apparire come confinati, ma in particolari circostanze, legate alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa o a influenze provenienti dall'ambiente circostante, invece, possono essere configurati come tali e rivelarsi altrettanto pericolosi.

È il caso, per esempio, di:

- vasche;
- invasi;
- depuratori;
- camere con aperture in alto;
- luoghi, anche all'aperto, con accesso superiore;
- scavi profondi a sezione ristretta (anche se correttamente armati);
- stanze/luoghi non ventilati o scarsamente ventilati;
- locali tecnici contraddistinti da accessi difficoltosi e spazi angusti ecc.

Tutti gli ambienti appena elencati, oltre a non essere progettati per la continua presenza di lavoratori, sono caratterizzati spesso da criticità connesse anche alle sostanze chimiche e biologiche che un operatore potrebbe trovare all'interno o anche introdurre lui stesso per le manutenzioni programmate, tuttavia è sufficiente la conformazione geometrica dei luoghi per configu-

lavoro sicuro

Piattaforme aeree di lavoro + Operatori formati da IPAF = lavoro in altezza sicuro ed efficace

IPAF istruisce ogni anno più di 80.000 operatori in tutto il mondo nell'uso sicuro e produttivo di moderne piattaforme aeree di lavoro. La Carta PAL è riconosciuta ovunque come prova di formazione qualificata.

La legislazione internazionale richiede, in misura crescente, una formazione corretta. La Vostra attività si basa sulla produttività dei collaboratori - insistete perciò sulla formazione IPAF, affinché i Vostri utilizzatori di piattaforme aeree eseguano qualsiasi lavoro in altezza in modo efficace, con successo ed in piena sicurezza.

Contatta IPAF adesso e chiedi tutti i dettagli

Chiama +39 02 935 81873 e-mail italia@ipaf.org

- Trova il tuo centro di formazione IPAF più vicino
- Informati come diventare un centro di formazione IPAF
- Scopri come associarti all'IPAF e come IPAF può assisterti nella tua attività

IPAF-Italia, Via Matteotti 40/12, I-20020 Arese (MI)

Sede centrale: IPAF Ltd, Moss End Business Village, Crooklands, Cumbria LA7 7NU, UK

Anche in Francia, Germania, Olanda, Spagna, Svizzera e USA

La formazione IPAF è certificata dal TÜV come conforme all'ISO 18878



IPAF L'Autorità mondiale nell'accesso aereo



www.ipaf.org/it

rare la criticità di un ambiente confinato. Quindi, è tale anche una cisterna che ha sempre e solo trasportato acqua potabile.

Esistono anche “ambienti” comunemente frequentati che assumono temporaneamente le caratteristiche di ambiente confinato in relazione alle attività di lavoro in essere al suo interno, si pensi, per esempio, a:

- fasi di installazione di impianti industriali e civili all'interno dei locali tecnici;
- attività di manutenzione all'interno delle fosse o dei vani corsa degli ascensori di un comune edificio residenziale;
- attività in galleria;
- parcheggi sotterranei;
- metropolitane;
- cantine o sottotetti ecc.

Se alcuni ambienti confinati sono facilmente identificabili come tali, in quanto la limitazione legata alle aperture di accesso e alla ventilazione sono ben evidenti e/o la presenza di agenti chimici pericolosi è nota, è opportuno ricordare che deve essere considerato spazio confinato qualsiasi spazio aperto o chiuso in cui esiste un rischio di morte o di gravi lesioni da sostanze pericolose o da condizioni di pericolo a rapida evoluzione. Si pensi, per esempio, a fosse, depressioni del terreno o ambienti nel quale possono accumularsi gas più pesanti dell'aria (carenza di ossigeno) o dove per effetto di fenomeni atmosferici o attività umana possano manifestarsi onde di piena, sversamenti di grandi quantità di liquidi (rischio di affogamento) ecc.

Naturalmente, questi esempi non possono essere considerati esaustivi degli innumerevoli casi che possono verificarsi, ma, oltre a rappresentare la casistica più frequente di ambienti in cui avvengono questo tipo di evento incidentale, possono costituire un invito alla

cautela e alla riflessione ogni volta che si manifesta la necessità di accedere ad ambienti simili.

In questi casi, infatti, la valutazione dei rischi deve considerare anche tutti i pericoli e le situazioni che, in ambienti non confinati, non genererebbero rischi significativi. Ai fini della formazione erogata dall'ente paritetico, per spazio confinato è inteso, quindi, uno spazio circoscritto, caratterizzato da limitate aperture o difficoltà di accesso e da una ventilazione naturale sfavorevole, in cui può verificarsi un evento incidentale importante, che può portare a un infortunio grave o mortale, sia in presenza di agenti chimici pericolosi (per esempio, gas, vapori, polveri), sia in considerazione delle caratteristiche geometriche degli ambienti, sia per i rischi meccanici indotti dalle attrezzature o dai materiali presenti e, naturalmente, in considerazione della possibile mancanza di aria respirabile.

I pericoli tipici all'interno degli spazi confinati

Gli ambienti confinati sono luoghi spesso caratterizzati dalla presenza contemporanea di più rischi gravi per gli operatori. Alcuni dei pericoli presenti possono per la loro stessa natura condizionare le possibilità di sopravvivenza degli operatori, altri tipicamente considerati meno critici in un ambiente confinato possono concorrere drammaticamente ad aggravare le probabilità di accadimento di un evento grave.

Per questo motivo è necessario operare una valutazione dei rischi specifica per ogni singolo ambiente confinato.

Tuttavia, è possibile identificare le criticità più significative, quali:

- soffocamento - la mancanza di aria respirabile è una delle principali cause di morte. Gli eventi che possono portare alla carenza

di ossigeno possono essere molteplici (mancato raggiungimento di aria dall'esterno o saturazione dell'ambiente con sostanze che riducono o alterano la presenza di aria respirabile). Le condizioni tipicamente ricorrenti sono connesse a reazioni tra alcuni tipi di sostanze chimiche e l'ossigeno ambientale, presenza di gas più pesanti/leggeri dell'aria che formano sacche senza ossigeno nel quale l'operatore potrebbe entrare (per esempio, gas inerti per la bonifica industriale come azoto). La mancanza di ossigeno può essere riscontrata anche in scavi a cielo aperto in seguito all'azione delle acque sotterranee in gesso e pietra calcarea, che può produrre diossido di carbonio e ridurre l'aria normale o per esalazioni di metano da fermentazione ecc.

- presenza di gas, fumi o vapori velenosi - rischio connesso con le sostanze residue contenute in precedenza nel contenitore o esalazioni rilasciate da solventi e vernici introdotte dall'operatore per le attività di pulizia/manutenzione, vapori che possono derivare da saldatura, uso di sostanze volatili o solventi infiammabili, adesivi ecc. Presenza di esalazioni dovute ad accumuli in fognie, tombini e pozzi collegati al sistema, sversamenti involontari e rilasci irregolari nei sistemi fognari, sostanze entrate in cisterne da tubazioni di collegamento o perdite in trincee e pozzi in terreni contaminati (vecchie discariche o discariche abusive di rifiuti speciali pericolosi);
- incarceramento (difficoltà o impossibilità di uscita) - condizione fisica indotta dal tipo di lavorazioni in atto, dall'utilizzo di attrezzature di lavoro e protezione in ambienti ristretti e anche in ambienti aperti quali scavi, vasche/

collettori, gallerie ecc., quando esiste una sola uscita o altra limitazione importante alla fuga.

- seppellimento e sommersione - effetti dovuti a solidi e liquidi che possono improvvisamente riempire lo spazio. Solidi a flusso libero, come grani che possono anche parzialmente solidificare in silos causando blocchi che possono collassare improvvisamente se disturbati, cedimento parziale o totale dei fronti di scavo, inondazione delle aree di lavoro causato da fenomeni meteorologici o per un non perfetto isolamento dell'area di lavoro;
- incendio ed esplosioni - il rischio di incendio o di esplosione (deflagrazione/detonazione) può essere legato alla presenza di particolari vapori infiammabili, gas o polveri. La presenza di gas è tipica nelle vasche e nelle fosse biologiche, nei collettori fognari, nelle strutture dei depuratori, nei serbatoi utilizzati per lo stoccaggio dei liquami (presenza di biogas prodotti dalla fermentazione batterica di rifiuti, vegetali, liquami di fognatura e zootecnici, materiale organico in decomposizione); in questi casi, ai fini del rischio di infiammabilità/esplosione interessa la percentuale di metano (CH₄), presente in quantità significativa (dal 50% all'80%;). Analogamente, nei silos, nei serbatoi e nelle cisterne di varia tipologia possono essere presenti gas o vapori pericolosi che derivano da residui o da materiale stivato lasciato dopo lo svuotamento o da residui di lavaggio e pulitura. Infine, è frequente la presenza, in ambienti depressi, di gas pesanti (densità maggiore di 0,8 rispetto all'aria) e, quindi, ristagnanti, come il propano/butano (gpl) usato come propellente nell'impiego di prodotti sanificanti o disinfettan-

ti sotto forma di aerosol. La presenza di polveri deflagranti può essere riscontrata in luoghi confinati come i silos, i serbatoi o i grandi contenitori di stoccaggio per polveri di varia natura:

- alimentare (per esempio, farine, zuccheri, malto, amido);
- chimica (per esempio, plastica, resine, detergenti, farmaceutica);
- metallurgica (per esempio, alluminio, magnesio)
- proveniente da lavorazione del legno.

In questi ambienti è possibile che rimangano, dopo lo svuotamento, strati residuali di polvere che possono a loro volta diventare sorgenti di nubi pericolose quando agitate dal sistema di ventilazione. Strati di polvere possono essere anche presenti nelle zone adiacenti silos e serbatoi, aventi esse stesse caratteristiche da ambiente confinato. Infine è opportuno rammentare che sono assolutamente pericolosi interventi in presenza di concentrazioni eccessive di ossigeno (superiori a 22,5%);

- microclima - le condizioni di rischio possono manifestarsi per le eccessive condizioni di caldo che possono portare a un pericoloso aumento della temperatura corporea (colpo di calore) in ambienti chiusi e di piccola dimensione. Ovvero condizioni di umidità alta e temperatura bassa in galleria, in scavi profondi a sezione ristretta, in locali interrati ecc.;
- rumore - spesso i luoghi confinati sono caratterizzati da ambienti rumorosi per le lavorazioni in atto e l'effetto rimbombante delle pareti, con conseguente disagio e perdita di concentrazione dell'operatore e possibile danno da ipoacusia;
- scarsa visibilità - la luce all'interno dei luoghi confinati chiusi potrebbe facilmente non essere in grado di garantire una perfetta

visibilità agli operatori ovvero generare ombre che possono confondere i lavoratori specialmente se questi sono obbligati a utilizzare maschere od occhiali di protezione. Ambiente polveroso per le lavorazioni in atto e gli effetti della ventilazione forzata che convoglia aria respirabile all'interno spostando le polveri in sospensione nell'ambiente;

- difficoltà di comunicazione - spesso le strutture (metalliche o di rilevante spessore) e la mancanza di aperture significative rende impossibile l'utilizzo di radio e cellulari ostacolando le lavorazioni e i collegamenti tra gli operatori e rappresentando un importante limite operativo in caso di emergenza essendo questi strumenti altamente diffusi per il soccorso;
- stato emotivo - è evidente che l'attività in luoghi confinati deve prevedere un'attenta valutazione dell'idoneità psicofisica e dei requisiti attitudinali del lavoratore. L'alterazione dello stato emotivo quando si lavora in ambienti confinati è fonte di grave rischi e di comportamenti errati. Questo disagio si riduce conoscendo a fondo le proprie attrezzature e le procedure operative da effettuare all'interno di questo ambiente lavorativo.

Gli spazi confinati sono per loro natura ambienti a rischio dinamico con un alto coefficiente di mutevolezza del rischio e tempi rapidi di attuazione delle nuove condizioni. Alcune delle condizioni di cui sopra possono essere già presenti nello spazio confinato, ma spesso alcune possono insorgere a causa di un inefficace isolamento di impianti nelle vicinanze (per esempio, perdita da un tubo collegato allo spazio confinato) o a causa del lavoro svolto. Tutto quello che è collegato dall'esterno all'interno dello spazio confinato

può aumentare altri pericoli a seguito del lavoro svolto, per esempio, macchinari in uso possono richiedere speciali precauzioni contro lo shock elettrico o precauzioni quali la fornitura di un sistema di aspirazione in caso di saldature, attività di verniciatura o smeriglio ecc.

Classificazione di pericolosità di ambienti confinati

Sebbene sia stato ampiamente evidenziato come i luoghi confinati siano ambienti critici nei quali i pericoli sono spesso concorrenti nel generare il rischio, è possibile ipotizzare una loro classificazione sulla base di quello che statisticamente sembra essere il parametro di maggior criticità ovvero la disponibilità di aria respirabile.

Secondo questa accezione è possibile classificare 3 livelli di rischio:

- aree confinate a basso rischio - sono ambienti all'interno dei quali le analisi strumentali condotte, unitamente alla verifica di un'adeguata ventilazione, permettono l'ingresso degli operatori senza dispositivi di protezione delle vie respiratorie;
- aree confinate a medio rischio - sono ambienti all'interno dei quali le analisi strumentali condotte e la verifica delle condizioni di aerazione hanno evidenziato un'esposizione a rischio accidentale a sostanze note in concentrazione nota per gli operatori; esposizione potenzialmente controllabile con DPI filtranti, perché sempre accertata la presenza di ossigeno in concentrazione adeguata (superiore al 20%);
- aree confinate a elevato rischio - ambiente dove la ventilazione è insufficiente (ossigeno inferiore al 20%) e dove, a causa dei processi lavorativi in atto, la probabilità di accadimento di formazione di atmosfere pericolose è

prevedibile ed elevata, in questi ambienti gli operatori possono accedere solo con dispositivi isolanti delle vie respiratorie.

Per tutta la durata delle lavorazioni all'interno del luogo confinato dovrà essere monitorata l'atmosfera dell'ambiente di lavoro per conoscere con continuità l'efficienza dell'impianto di ventilazione.

Sistemi e procedure di lavoro sicuri

Le procedure illustrate ed esercitate durante il corso seguono le indicazioni fornite dall'ISPESL nella guida operativa «*Rischi specifici nell'accesso a silos, vasche e fosse biologiche, collettori fognari, depuratori e serbatoi utilizzati per lo stoccaggio e il trasporto di sostanze pericolose*». La *check list* delle procedure organizzative per operare in ambienti confinati ha previsto le seguenti attività:

- nomina di un supervisore dei lavori e organizzazione con "permessi di lavoro";
- impiego di operatori idonei al tipo di lavoro;
- localizzazione ed estensione del rischio;
- isolamento dell'ambiente confinato rispetto ad altri ambienti pericolosi;
- verifica dell'idoneità delle vie di accesso/uscita;
- ventilazione dell'ambiente;
- verifica dell'aria contenuta nell'ambiente confinato;
- risanamento/bonifica atmosfera ambiente confinato;
- gestione dell'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi non eliminabili;
- utilizzo di autorespiratori;
- utilizzo di altri DPI necessari;
- utilizzo di attrezzature di lavoro adeguate alla specifica situazione e di attrezzature speciali;
- illuminazione;
- sistema di comunicazione;

- controllo e allarme;
- piani e procedure di emergenza;
- modalità di accesso all'ambiente confinato.

Addestramento pratico degli operatori

Tutte le procedure di lavoro saranno esercitate dai partecipanti al corso che nei due giorni di formazione impareranno a:

- leggere e utilizzare un permesso di lavoro identificando le informazioni necessarie per verificare che tutti gli elementi del sistema di lavoro preventivi all'accesso siano approntati prima che le persone siano autorizzate a entrare o a lavorare in uno spazio confinato;
- accertare e verificare la perfetta definizione della squadra di intervento con affidamento di ruoli e attività specifiche per la corretta conduzione delle lavorazioni e l'eventuale gestione delle emergenze;
- identificare e riconoscere un luogo confinato, individuare i rischi potenziali e attuare le procedure di eliminazione/riduzione dei rischi;
- verificare l'idoneità degli accessi e verificare se è possibile aumentare il numero di aperture e, quindi, migliorare la ventilazione. La ventilazione meccanica, che può essere necessaria per assicurare un adeguato approvvigionamento di aria fresca, non deve mai essere realizzata mediante aspirazione delle atmosfere interne per evitare il rischio di esplosione conseguente alle sovrappressioni all'interno dell'aspiratore;
- monitorare l'atmosfera presente all'interno del luogo confinato. L'addestramento è finalizzato ad apprendere l'utilizzo di rivelatori di gas correttamente calibrati (si vedano le *tabelle 1 e 2*);

TABELLA 1

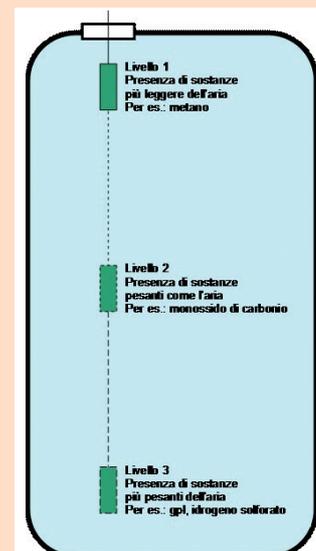
PROCEDURE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



Pericolo! Operazioni apparentemente semplici come il monitoraggio ambientale possono essere causa di infortuni mortali, infatti, l'esposizione dell'operatore senza autorespiratore e imbracatura di sicurezza alla sommità di cisterne, di reattori o di ambienti bonificati con gas inertizzanti potrebbe causare lo svenimento dell'operatore per la carenza d'ossigeno in prossimità del passo d'uomo con conseguente caduta all'interno del luogo confinato e morte per asfissia.

Tutte le attività di indagine preventiva in prossimità del passo d'uomo devono essere effettuate da un operatore con autorespiratore isolante. Solo dopo aver accertato l'assenza di esalazioni tossiche e la presenza di ossigeno è possibile autorizzare l'accesso all'area esterna a personale senza protezioni respiratorie.

Questo comportamento errato è causa, statisticamente rilevante, di incidenti mortali.



La verifica strumentale dell'atmosfera interna al luogo confinato prevede misurazioni a varie altezze per monitorare sostanze con peso molecolare differente dall'aria. Gli operatori durante il corso acquisiranno le competenze necessarie per utilizzare correttamente un'apparecchiatura a lettura immediata in grado di accertare il contenuto di ossigeno, la presenza di gas e vapori combustibili, la presenza di gas e vapori tossici.

TABELLA 2
EFFETTI INDOTTI SULL'UOMO DALLE DIVERSE PERCENTUALI
DI OSSIGENO NELL'ARIA

Ossigeno %	Effetti sull'uomo	Procedure di accesso
O ₂ > 22%	Possibile effetto di euforia.	No entrata. Pericolo incendio/esplosione per alta concentrazione di comburente.
22%	Massima concentrazione di sicurezza.	Entrata sicura senza DPI respiratori o con DPI filtranti in relazione alla valutazione del rischio.
21%	Concentrazione media nell'aria atmosferica.	
20%	Minima concentrazione di sicurezza.	
19/18%	Non ci sono sintomi riconoscibili da parte della persona colpita. Deve essere effettuata una valutazione dei rischi per individuare le cause e determinare se sia o meno sicuro continuare a lavorare.	Entrata sicura con DPI isolante (autorespiratore alimentato con bombola o in linea).
17/16%	Riduzione delle prestazioni fisiche e intellettuali senza che la persona colpita se ne renda conto. Primi segnali di ipossia. Riduzione della capacità di lavoro.	
15/14%	Può provocare scompensi a soggetti con problemi coronarici, polmonari o circolatori. La frequenza respiratoria aumenta, le pulsazioni aumentano, indebolimento della capacità muscolare, della percezione e del giudizio.	
13/12%	Possibilità di svenire entro pochi minuti, senza preavviso. Rischio di morte se il tenore di ossigeno è minore dell'11%.	
11/10%	Ulteriore aumento della frequenza e intensità respiratoria, labbra leggermente blu.	
9/8%	Problemi mentali, svenimento, incoscienza, faccia cinerea, labbra blu, nausea, vomito, difficoltà di movimenti.	Entrata sconsigliata senza un preventivo miglioramento delle condizioni di aerazione/ventilazione.
7/6%	Lo svenimento si verifica in breve tempo. La rianimazione è possibile se effettuata immediatamente: 6 minuti - 50% probabilità di morte. 8 minuti - 100% probabilità di morte.	
5/4%	Coma in 40 secondi, convulsioni, blocco respirazione, morte. Danni cerebrali, anche se la vittima è soccorsa.	

TABELLA 3
INDUMENTI E DPI PER LUOGHI CONFINATI



Sequenza di vestizione di tuta a protezione chimica (DPI classe 3)

Tutti i corsisti dovranno esercitarsi apprendendo le corrette modalità di vestizione degli indumenti di protezione.



Sequenza di vestizione di imbracatura anticaduta (DPI classe 3)

L'utilizzo di un'imbracatura anticaduta permette all'operatore di accedere al luogo confinato già vincolato a un sistema di recupero che in caso di emergenza permette l'evacuazione dell'infortunato da parte della squadra di emergenza senza che il soccorritore sia obbligato ad accedere all'interno del luogo confinato. Infatti, tutta la manovra di recupero può essere eseguita dall'esterno.

TABELLA 4
AUTORESPIRATORI



Sequenza di indossamento dello zaino con la bombola di aria compressa di emergenza e collegamento del sistema di alimentazione in linea al dispositivo di alimentazione esterna (DPI classe 3). Le attività, ripetute più volte dai formatori e da tutti i corsisti, hanno permesso un sicuro apprendimento delle gestualità quotidiane indispensabili per operare in sicurezza negli ambienti confinati.



Sequenza di vestizione di una maschera a pienofacciale (DPI classe 3). Gli operatori hanno imparato a indossare la maschera sotto la direzione di personale esperto che ha aiutato gli operatori a effettuare la corretta regolazione del dispositivo e li ha addestrati alle corrette procedure di verifica della tenuta all'aria.



Sequenza di collegamento dei riduttori di pressione delle bombole esterne e di verifica dei manometri che indicano la riserva di aria disponibile, dei sistemi di allarme e dei sistemi automatici di conversione dall'erogatore in linea a quello di emergenza alimentato da bombola.



Operatore in assetto da lavoro con alimentazione in linea e bombola di emergenza. Il dettaglio dell'attrezzatura mostra il dispositivo di telemetria che permette di monitorare a distanza il funzionamento dell'attrezzatura, la dinamica dei consumi dovuti alla respirazione dell'operatore, i dispositivi di allarme "uomo a terra" e, nei sistemi più avanzati, anche i parametri vitali dell'operatore (battito cardiaco, temperatura ecc.). Durante l'addestramento l'operatore ha imparato a muoversi con l'attrezzatura avendo cura di proteggerla dagli urti e dall'inquinamento ambientale e acquisendo i principi basilari di custodia, di pulizia e di identificazione dell'attrezzatura.

TABELLA 5
ACCESSO AL LUOGO CONFINATO



Sequenza di accesso al luogo confinato. In questi ambienti allestiti anche il neofita ha potuto sperimentare in assoluta sicurezza le procedure specifiche di ingresso in ambiente confinato. Durante l'attività esercitativa tutti i corsisti hanno eseguito a turno la procedura di accesso e le procedure di assistenza all'esterno del luogo confinato. L'addestramento deve prevedere l'utilizzo reale di tutte le attrezzature presentate nel corso.

TABELLA 6
**PREDISPOSIZIONE DELLE MISURE DI EMERGENZA
ED ESERCITAZIONE DI EMERGENZA**



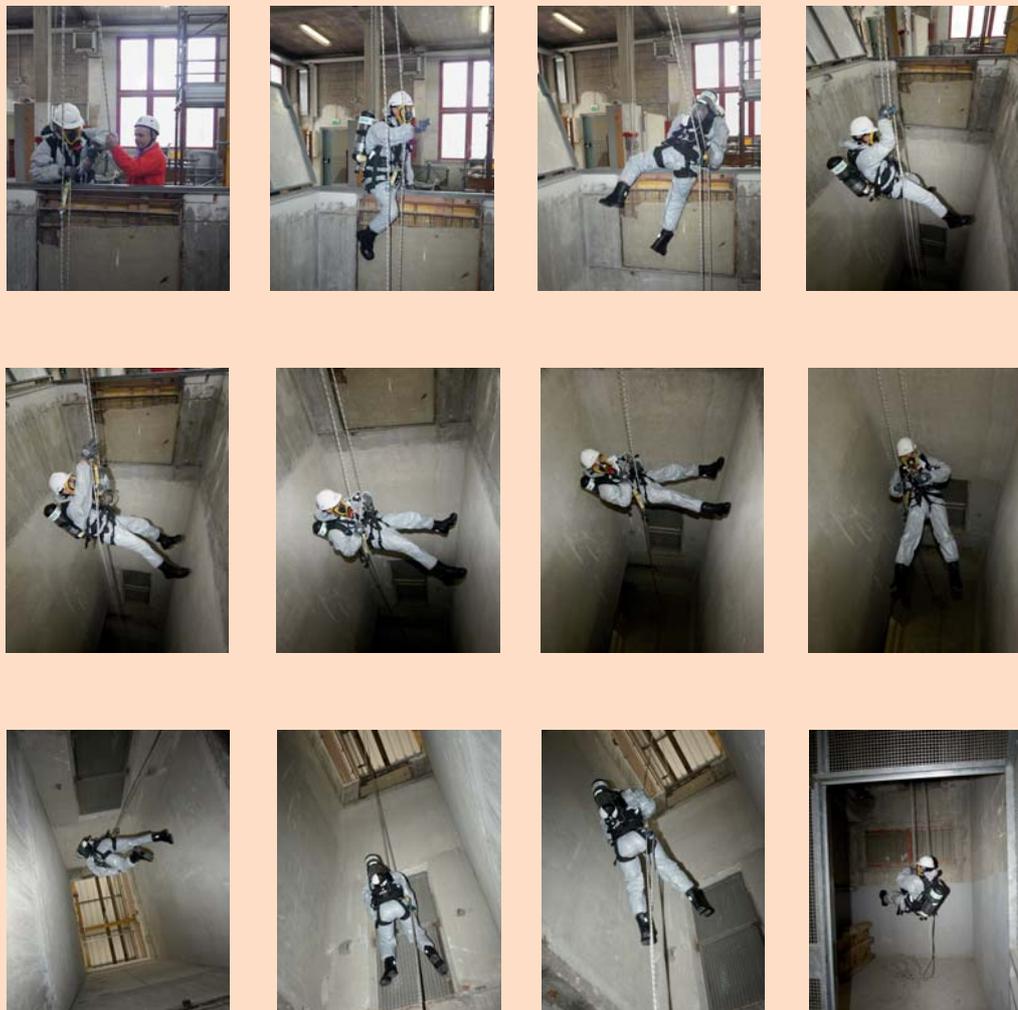
Sequenza di predisposizione del treppiede di emergenza per il recupero dell'operatore in caso di incidente o malore. L'attrezzatura predisposta in corrispondenza del passo d'uomo deve permettere il recupero di un operatore non collaborante. Durante il corso i partecipanti hanno sperimentato l'utilizzo di diverse attrezzature per il recupero tra cui retrattili anticaduta EN360 con funzione reversibile per il recupero, paranchi di sicurezza per uso umano con tiro in terza e tiro in quarta.



Sequenza di recupero di emergenza realizzato con DPI retrattile EN360 reversibile. Tutti i corsisti eseguiranno una manovra di recupero di emergenza. Gli istruttori proporranno diverse configurazioni esercitative tutte incentrate su modalità di intervento che non richiedono l'ingresso nel luogo confinato del soccorritore.

TABELLA 7

LUOGHI CONFINATI E TECNICHE DI ACCESSO SU FUNE



Sequenza di simulazione di attività in sospensione su fune all'interno di silos verticale con autorespiratore alimentato da bombole. L'attività addestrativa in questo caso ha esercitato congiuntamente due distinte abilitazioni professionali (funi + ambienti confinati), ha richiesto, pertanto, che il corsista avesse in precedenza già conseguito le abilitazioni necessarie all'attività su fune.

- indossare e utilizzare tute a protezione chimica e indumenti specifici per l'accesso in luoghi confinati (tute, guanti, casco, calzature ecc.) (si veda la *tabella 3*);
- indossare e utilizzare due diverse tipologie di respiratori isolanti. L'addestramento ha previsto l'utilizzo di respiratori in linea,

ovvero alimentati mediante aria pompata in sovrappressione da un apparecchio carrellato posizionato all'esterno del luogo confinato; inoltre, l'utilizzo di autorespiratori alimentati da bombole indossate a spalla dall'operatore su appositi zaini (si veda la *tabella 4*). I respiratori

isolanti sono indispensabili se l'aria all'interno degli spazi confinati non è adatta alla respirazione a causa della presenza di gas, fumi o vapori o per la mancanza di ossigeno;

- predisporre le misure di emergenza programmate. I corsisti saranno formati al corretto allesti-

mento delle attrezzature previste dal piano di emergenza (si veda la *tabella 5*);

- attuare corrette modalità di accesso allo spazio confinato. terminate le operazioni preparatorie tutti i corsisti dovranno effettuare fisicamente un ingresso in appositi ambienti confinati costruiti per consentire un addestramento sicuro dell'operatore e, contestualmente, una simulazione veritiera delle condizioni operative specifiche per alcuni interventi tipici (si veda la *tabella 6*);
- utilizzo di sistemi di comunicazione. La squadra sarà chiamata a utilizzare un sistema di comunicazione progettato per consentire la comunicazione tra persone all'interno e all'esterno dello spazio confinato e per chiedere aiuto in caso di emergenza (si veda la *tabella 6*);

- utilizzare utensili speciali e illuminazione. Nel caso di atmosfere caratterizzate da sostanze infiammabili o potenzialmente esplosive, gli operatori sono formati al riconoscimento e all'utilizzo di attrezzature con omologazione antideflagranti Eex (si veda la *tabella 6*);
- eseguire un intervento di recupero di emergenza. Tutti i corsisti saranno addestrati a eseguire un corretto intervento di emergenza operando dall'esterno del luogo confinato;
- tutte le attività pratiche potranno essere eseguite all'interno di ambienti che configurano realtà produttive differenti. I laboratori dell'ente paritetico sono stati attrezzati, infatti, per simulare e per riprodurre configurazioni di spazi confinati differenti dall'accesso in botola per sistemi fognari, all'ingresso in silos (dal basso

e dall'alto), all'ingresso in cunicolo, dando la possibilità di formare e addestrare gli operatori anche per tecniche di accesso speciali con ingresso e posizionamento in fune ed evacuazione operativa e di emergenza verso l'alto (si veda la *tabella 7*).

Conclusioni

In un momento di auspicata attenzione sociale alle problematiche antinfortunistiche connesse con l'accesso negli ambienti confinati, spesso causa di incidenti con conseguenze spesso mortali, è stato offerto un prodotto formativo ad alto contenuto pratico-addestrativo che in soli due giorni (4 ore di teoria più 12 ore di pratica in laboratorio) può essere in grado di rappresentare un contributo reale al miglioramento professionale degli operatori di settore

Si ringraziano i partner tecnici di ESEM per il corso "Ambienti confinati": AZG Antincendio Srl, Borgo San Giovanni (LO), Tractel Italiana SpA, Cologno Monzese (MI), e Kong SpA, Monte Marenzo (LC). Il materiale fotografico è su gentile concessione di Paolo Quaglio.

Ambiente&Sicurezza

Il sistema di informazione&approfondimento



Ambiente&Sicurezza è il quindicinale de Il Sole 24 ORE per imprese, enti pubblici, consulenti e professionisti tecnici dei settori della gestione e della tutela dell'ambiente, dell'igiene e della sicurezza sul lavoro. Ambiente&Sicurezza ha **una nuova struttura editoriale** funzionale ed è arricchito da **due supplementi periodici di approfondimento tecnico**:

- **Tecnologie&Soluzioni per l'ambiente** (4 uscite all'anno), tutti gli strumenti tecnologici utili a gestire in modo sempre più adeguato processi integrati di progettazione, gestione e controllo dei sistemi.
- **Lavoro Sicuro** (5 uscite annuali), tutti i sistemi, i progetti e i prodotti per gestire al meglio la sicurezza e la tutela dei lavoratori.

Ambiente&Sicurezza è disponibile anche on line, per tutti gli abbonati, all'indirizzo www.ambientesicurezza.ilssole24ore.com



Abbonati su SHOPPING 24: offerte.ilssole24ore.com/ambientesicurezza

Per informazioni: tel. 02 30225680

GRUPPO 24ORE

www.ilssole24ore.com