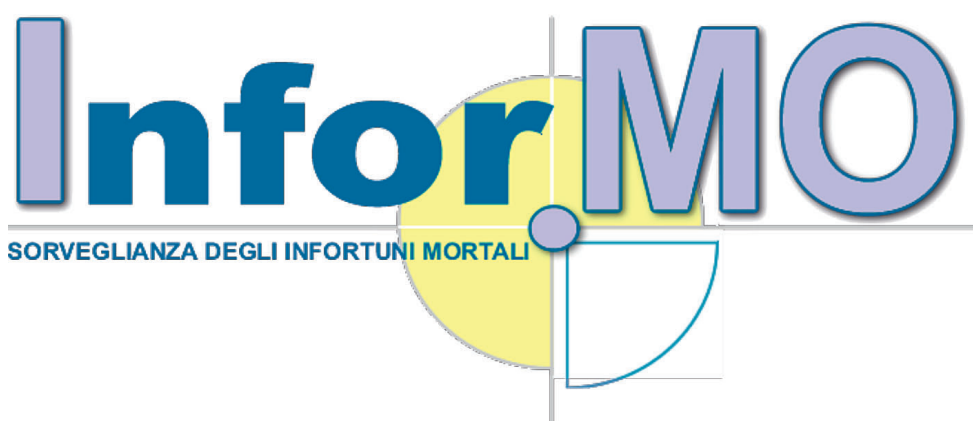


INAIL

GLI AMBIENTI CONFINATI

Scheda
11

2017



DATI DESCRITTIVI

La presente disamina fa riferimento agli infortuni mortali collegati agli ambienti confinati o sospetti di inquinamento (di seguito indicati per brevità solo come ambienti confinati) presenti nell'archivio del *Sistema nazionale di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi*, denominato Infor.MO, analizzati nell'arco temporale 2002 - 2014. Non sono stati considerati gli scavi.

I casi presi in considerazione riguardano 69 eventi infortunistici che hanno comportato complessivamente 90 decessi. In letteratura non esiste una definizione univoca di ambiente confinato o *confined space*, come anche espresso dall'Ilo (in *Encyclopedia of occupational health and safety*. Geneva. 2011): *Una definizione universale di uno spazio confinato è sfuggente. In generale, comunque, uno spazio confinato è una zona con mezzi limitati di ingresso e uscita che non è stato progettato per la permanenza delle persone e che non ha una ventilazione adeguata.*

Per la selezione dei casi quindi si è fatto riferimento a:

- lo standard Osha: *Permit-required confined spaces n. 1910.146* in cui lo spazio confinato è inteso come uno spazio che:

- 1) è abbastanza grande e configurato in modo tale che un dipendente possa entrarvi per eseguire il lavoro assegnato;
- 2) ha limitati mezzi di ingresso o di uscita (es. serbatoi, recipienti, silos, tramogge, pozzi, ecc.);
- 3) non è progettato per la continua presenza dei lavoratori;

- il regolamento dell'Hse: *Confined spaces regulations 1997. Approved code of practice* dove uno spazio confinato è un qualsiasi posto, completamente o parzialmente racchiuso dove è ragionevolmente prevedibile che sostanze o condizioni pericolose, possano causare un rischio di: perdita di coscienza per presenza di gas velenosi o mancanza di ossigeno; asfissia causata da solidi polverulenti; annegamento per variazioni di livello di liquidi; gravi lesioni da incendio o esplosione;

- le indicazioni operative del gruppo di lavoro ambienti confinati della Regione Emilia-Romagna nelle quali per ambiente confinato si intende uno spazio circoscritto caratterizzato da accessi e uscite difficoltosi o limitati, da una ventilazione naturale sfavorevole, nel quale, in presenza di agenti pericolosi (es. gas, vapori, polveri, atmosfere esplosive, agenti biologici, rischio elettrico, ecc.) o in carenza di ossigeno o per difficoltà di evacuazione o di comunicazione con l'esterno, può verificarsi un infortunio grave o mortale;

- la Guida operativa IspeSl 2008 che intende per ambiente confinato uno spazio circoscritto, caratterizzato da limitate aperture di accesso e da una ventilazione naturale sfavorevole, in cui può verificarsi un evento incidentale importante, che può portare ad un infortunio grave o mortale, in presenza di agenti chimici pericolosi (es. gas, vapori, polveri) o in carenza di ossigeno.

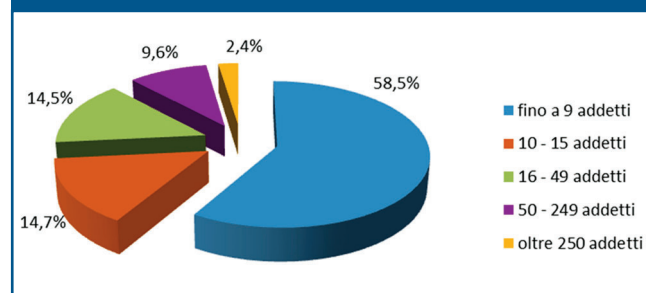
In ultimo si è considerato per la tipologia di ambienti confinati anche quanto indicato negli artt. 66, 121 e nell'Allegato IV punto 3 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

La distribuzione per attività economica degli infortuni mortali verificatosi in ambienti confinati mostra una elevata frequenza nei settori delle costruzioni (20,5%) e dell'agricoltura-silvicoltura (19,5%). Seguono le attività della metalmeccanica (fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo e fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici) con il 12,6%, dello smaltimento dei rifiuti/acque di scarico (9,2%) e con il 5,7% del settore alimentare (in particolare della produzione vinicola). Non trascurabile è anche la quota relativa ai settori della movimentazione/magazzinaggio merci, del trasporto e del commercio, della manutenzione e riparazione di autoveicoli, che in totale concentrano oltre il 12% degli infortuni e dove di frequente l'ambiente confinato è rappresentato dal mezzo con cui si trasportano prodotti pericolosi.

L'analisi per dimensione aziendale (Figura 1) mostra che oltre il 73% dei lavoratori deceduti apparteneva ad aziende di dimensione compresa tra 1 e 15 addetti con una predominanza delle microimprese (1 - 9 addetti).

Figura 1

Distribuzione degli infortunati per dimensione dell'azienda di appartenenza (valori %)



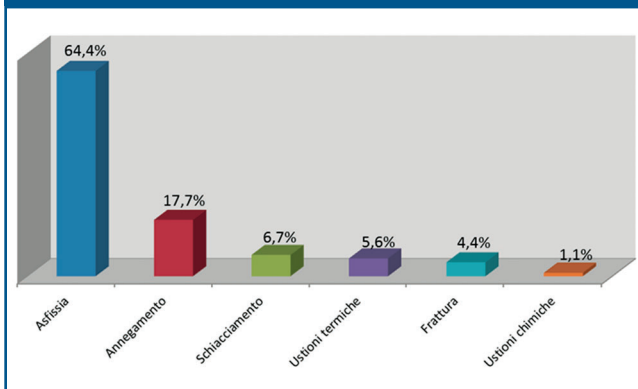
(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Con riferimento alla tipologia del rapporto di lavoro, i 2/3 degli infortunati (66,3%) erano dipendenti, mentre il 12,3% svolgeva lavoro autonomo. Il 6,7% degli infortunati sono risultati essere irregolari.

Per quanto riguarda l'anzianità nella mansione si evidenzia che il 72% degli infortunati aveva una consolidata esperienza nella stessa (oltre i 3 anni) mentre il dato registrato per il complesso degli infortuni mortali presenti in archivio è pari al 68%.

In merito alla natura della lesione (Figura 2) è emerso che l'asfissia è predominante con il 64,4% (53,3% asfissia chimica e 11,1% asfissia fisica o meccanica), seguita dall'annegamento con il 17,7%.

Figura 2 Distribuzione degli infortunati per natura delle lesioni (valori %)

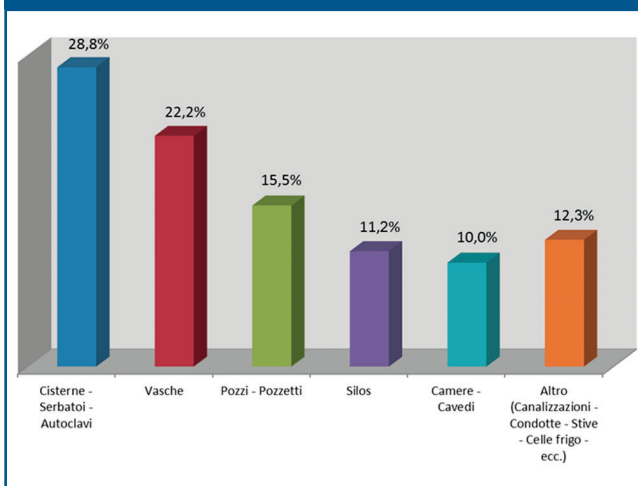


(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Una caratteristica degli infortuni mortali in ambienti confinati è la presenza di casi collettivi (contemporaneo coinvolgimento di più persone nella dinamica infortunistica): questi rappresentano circa 1/4 (16 su 69) degli accadimenti esaminati. Con riferimento ai decessi avvenuti, il 41% (37 su 90) si è registrato in casi collettivi.

Riguardo al luogo confinato dove si è verificato l'infortunio mortale (Figura 3) si nota la prevalenza di 3 tipologie: cisterne/serbatoi/autoclavi (28,8%); vasche (22,2%) e pozzi/pozzetti (15,5%).

Figura 3 Distribuzione degli infortunati per tipologia di ambiente confinato (valori %)



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Considerando i soli infortuni collettivi, nelle prime tre tipologie di ambiente si concentra oltre l'80% dei decessi.

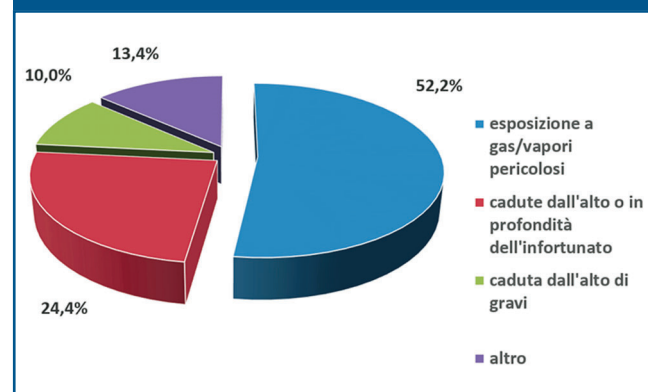
Infine, l'analisi dettagliata delle dinamiche infortunistiche in ambiente confinato mostra come il 67,8% dei casi riguarda situazioni in cui sono coinvolti agenti chimici pericolosi. Il restante 32,2% riguarda dinamiche in

cui non sono coinvolti agenti chimici e sono essenzialmente riconducibili ad asfissia causata da solidi polverulenti, variazioni di livello di liquidi o gravi lesioni per avviamento intempestivo di impianti o organi di lavoro situati in spazi confinati.

FATTORI DI RISCHIO

Per quanto riguarda l'analisi delle modalità di accadimento (Figura 4), si registra il 52,2% di esposizione a gas/vapori pericolosi. In particolare il 38,9% dei decessi avvengono per esposizione a gas/vapori già presenti nell'ambiente di lavoro e il 13,3% a gas/vapori che si generano nel corso della lavorazione o che fuoriescono dai sistemi di contenimento.

Figura 4 Distribuzione degli infortunati per tipologia di incidente (valori %)

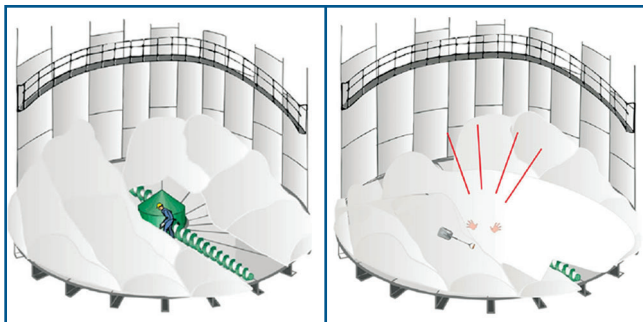


(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Si evidenzia, inoltre, il 24,4% di cadute dall'alto o in profondità dell'infortunato in ambienti confinati. Da segnalare che il 10% dei decessi è avvenuto per caduta dall'alto di gravi (terra, sabbia, sfarinati alimentari, segatura, ecc.) che seppelliscono l'infortunato all'interno di silos.



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Il restante 13,4% riguarda dinamiche riconducibili a improvvise variazioni di livello di liquidi, esplosioni, sviluppo di fiamme, avviamento intempestivo di impianti o contatto con organi di lavoro non protetti in spazi confinati (altro). L'approfondimento delle dinamiche negli ambienti confinati evidenzia come in oltre i 3/4 degli infortuni mortali (76,7%) ci sia una multi-fattorialità dei rischi alla base degli eventi con un valore medio pari a 2,7 cause per evento, più elevato del dato medio (1,9) di tutti gli infortuni presenti in archivio.

Con riferimento all'esposizione a gas/vapori pericolosi, già presenti o liberati nell'ambiente nel corso della lavorazione, l'analisi qualitativa mostra che il fattore di rischio maggiormente ricorrente con il 37,1% è quello relativo ai DPI, sia di protezione delle vie respiratorie che per il recupero rapido. Nell'ambito di questa percentuale si segnala come il 74% dei problemi di sicurezza riscontrati siano la mancata fornitura o il non utilizzo dei DPI per accedere negli ambienti confinati.

Altro fattore rilevante sono le modalità operative del lavoratore con il 28%, in cui si registrano errori di procedura o per carenza di formazione/informazione o per pratiche abituali. Gli errori maggiormente riscontrati sono la mancata verifica della salubrità dell'atmosfera prima dell'accesso agli ambienti confinati e l'utilizzo di prodotti volatili, o lavorazioni che sviluppino gas nocivi, in assenza di sistemi di ventilazione/aspirazione. Altri fattori di rischio evidenziati sono le caratteristiche di trasformabilità, non adeguatamente valutate, dei materiali utilizzati o già presenti nei luoghi (16,7%) e la mancata predisposizione di misure protettive ambientali quali ventilazione e sistemi di allarme (14,4%).

Infine, l'83,8% degli infortuni mortali collettivi si concentra in questa tipologia incidentale e si evidenziano casi in cui altri lavoratori decedono non perché direttamente interessati alla lavorazione ma perché soccorrono il primo infortunato senza sistemi di protezione e adeguata preparazione all'emergenza.

L'analisi dei fattori di rischio intervenuti nelle cadute dall'alto o in profondità dell'infortunato mostra tra i fattori più ricorrenti le modalità operative non idonee del lavoratore (31,6%), principalmente per errore di procedura (es. sporgersi senza adeguate protezioni su vasche, pozzi o cisterne), e l'organizzazione dei luoghi

di lavoro (26,3%), in cui si registra l'assenza o la non adeguatezza delle misure di protezione collettive contro le cadute.

Seguono poi con pari frequenza (15,8%) i DPI (di protezione delle vie respiratorie, di recupero rapido e anticauduta) non forniti al lavoratore e gli impianti con carenze dei sistemi di sicurezza e protezione (es. mancanza o carenza di sistemi per evitare o inibire l'ingresso all'interno di silos, impianti di raffreddamento con vasche non protette dal rischio di caduta, ecc.).

Nell'ambito **caduta dall'alto di gravi** che seppelliscono l'infortunato all'interno di ambienti confinati, l'analisi delle dinamiche evidenzia come primo fattore di rischio le errate procedure di lavoro con il 35,3% per carenza di formazione/informazione/addestramento o per pratiche abituali (es. operazioni svolte all'interno di silos per facilitare o ripristinare la fuoriuscita di materiale polverulento), seguite con il 23,5% dalle criticità legate allo stoccaggio di materiali in lavorazione o in movimentazione.

Si riscontrano anche criticità collegate a problemi di sicurezza degli impianti con l'11,8%.

MISURE PREVENTIVE

Gli ambienti confinati possono presentare numerosi rischi per la salute e la sicurezza quali: asfissia per carenza di ossigeno; intossicazione per esposizione ad agenti chimici pericolosi; esposizione ad agenti biologici; caduta dall'alto dell'infortunato; contatto con organi lavoratori in movimento; scivolamento dovuti alla difficoltà di accesso/uscita, alla carenza/assenza di illuminazione naturale, alla presenza di tubazioni/cavi/materiali o di fondo vischioso/scivoloso; seppellimento per caduta di polverulenti dall'alto; ustione/congelamento per esposizione a sostanze corrosive, a temperature elevate o molto basse; annegamento in presenza di melma/fanghi o variazioni improvvise di livello di altri fluidi; folgorazione per presenza di connessioni elettriche; ecc. (per ulteriori dettagli fare riferimento all'Allegato 2 del *Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati*).

Considerando la totalità degli infortuni mortali in ambienti confinati, i fattori di rischio più frequentemente rilevati sono gli errori nelle modalità operative, la mancata fornitura o il non utilizzo dei DPI necessari seguiti poi, come terzo fattore, dalle carenze strutturali e organizzative degli ambienti lavorativi. Per tali criticità di seguito si indicano le principali azioni di prevenzione e protezione.

Prima di consentire l'accesso di lavoratori ad un ambiente confinato è necessario verificare se l'attività lavorativa da svolgere possa essere effettuata comunque senza accedervi, evitando così l'esposizione al rischio, come ad esempio operando dall'esterno attraverso l'utilizzo di dispositivi teleguidati, telecamere, robot, droni e tenendo comunque sempre conto dello stato dell'arte e dello sviluppo tecnologico. Nel caso ciò non fosse possibile, occorre allora pianificare i lavori da

svolgere ed effettuare un'approfondita valutazione dei rischi (per ulteriori dettagli fare riferimento all'Allegato 3 del *Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati*) al fine di individuare tutte le misure di prevenzione e protezione da mettere in atto per garantire la realizzazione, la verifica ed il mantenimento di condizioni di assenza di pericolo per la vita umana. È necessario che i lavori vengano eseguiti secondo specifiche procedure di sicurezza, avvalendosi di personale in possesso di competenze, formazione e addestramento specifici.

Dovranno essere effettuati preventivamente sopralluoghi conoscitivi e stabilire se è necessario eseguire, e con quali modalità, misure strumentali in relazione al contenuto di ossigeno (O_2), assenza di contaminanti e di esplosività e delle condizioni microclimatiche. Se necessario, l'ambiente va bonificato tramite ventilazione (sono consigliati 70 ricambi/h per volumi fino a 50 m³) con attrezzatura adeguata al rischio (eventuale rispondenza ATEX). La misura del tenore di O_2 deve essere effettuata, con strumenti adeguati dotati di allarme non tacitabile, sia prima dell'accesso che durante il lavoro, per garantire che ci sia una concentrazione di ossigeno adatta alla respirazione (21%).

È opportuno pianificare dividendo per fasi successive l'intervento da realizzare; stilare e trasferire adeguatamente le procedure di lavoro, le modalità di verifica dell'idoneità e del funzionamento della strumentazione di monitoraggio e delle attrezzature di lavoro, le procedure di isolamento e ciecatura, in conformità all'autorizzazione per l'ingresso in ambienti confinati (Allegato 1a e 1b del Manuale).

Nel caso in cui non si riesca ad escludere il pericolo di incendio ed esplosione, oltre alla rispondenza alla norma ATEX di tutta la strumentazione, è necessario utilizzare attrezzature antiscintilla, indumenti e dispositivi antistatici, vietare l'uso di fiamme libere o fonti di calore e garantire l'equipotenzialità. In caso di dubbio sulla pericolosità dell'ambiente e se l' O_2 è inferiore al 18% si deve vietare l'accesso e nei casi in cui sia inevitabile l'ingresso in ambienti confinati in cui la percentuale di ossigeno risulti inferiore al 20%, i lavoratori devono essere dotati di DPI respiratori isolanti quali autorespiratori con autonomia sufficiente a svolgere le lavorazioni. In funzione poi delle evidenze della valutazione dei rischi potranno altresì ritenersi necessari dispositivi quali quelli per la protezione dalle cadute dall'alto (es. dispositivi di ancoraggio al quale viene collegato un sistema di arresto della caduta, dispositivi di recupero, argano, paraspigoli per fune di recupero, selle di invito, ecc.).

Il medico competente ha il compito di valutare l'ido-

neità alla mansione dei lavoratori che accedono in ambiente confinato, tenendo conto anche degli aspetti connessi a quest'attività (obesità, eventuali patologie cardiopolmonari, claustrofobia, necessità di usare DPI di III categoria, ecc.).

Ai lavoratori deve essere garantita una informazione/formazione specifica sui rischi connessi all'attività svolta e sulle misure di prevenzione e protezione per il loro controllo (incluso l'utilizzo della strumentazione per le misure della salubrità dell'atmosfera), e l'addestramento sull'uso dei DPI di III categoria (cinture di sicurezza, autorespiratori, ecc.). In aggiunta il personale coinvolto deve essere a conoscenza delle istruzioni operative da attuarsi in caso di emergenza e delle misure di primo soccorso. Dette istruzioni devono essere predisposte necessariamente prima dell'intervento e devono contenere un piano delle fasi di salvataggio e di recupero di lavoratori non più autosufficienti, incluso il coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio sanitario nazionale e dei Vigili del fuoco (VVF).

Inoltre, vi è la necessità di un idoneo sistema di comunicazione tra interno ed esterno, di tipo vocale, o a vista, e se ciò non è realizzabile l'uso di microfoni da bavero, di dispositivi di allarme luminosi o sonori (fissi/portatili), di collegamenti via cavo con telefono portatile con possibilità di collegarsi con la squadra dei soccorsi (adeguatamente formata e addestrata) e/o con i VVF.

Le aree d'intervento e di soccorso devono essere opportunamente delimitate e segnalate con apposita segnaletica. In caso di sospensione delle attività alla ripresa dei lavori è necessario verificare che le condizioni di salubrità non siano modificate.

Si deve garantire la presenza esterna di almeno una persona con funzione di sorveglianza/allertamento, che non deve mai entrare nel luogo confinato in quanto deve sorvegliare personalmente e con continuità le attività in corso e gestire le situazioni di emergenza.

In caso di affidamento dei lavori ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, fermo restando quanto sopra riportato, devono essere preventivamente verificate, da parte del datore di lavoro committente, l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici secondo le indicazioni della vigente normativa. Occorre infine che il datore di lavoro committente metta a disposizione delle ditte in appalto la documentazione relativa alla natura dei rischi presenti nel luogo sospetto di inquinamento o confinato e agli eventuali rischi interferenziali dovuti alla presenza contemporanea di attività lavorative svolte da altre imprese; lo stesso ha l'obbligo di nominare un suo rappresentante che deve vigilare sulla sicurezza delle attività svolte.

BIBLIOGRAFIA

- Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3 comma 3 del d.p.r. 177/2011 documento approvato dalla Commissione consultiva permanente [Internet]. 2013 [consultato marzo 2017]. URL: <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/promozione-e-cultura-della-prevenzione/buone-prassi/manuale-illustrato.html>.
- Linee di indirizzo SGI-AE Allegato 6 [Internet]. 2013 [consultato marzo 2017]. URL: <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/promozione-e-cultura-della-prevenzione/sgsl/modelli-applicativi/linee-di-indirizzo-sgi-ae.html>.
- Gruppo di lavoro: ambienti confinati. Indicazioni operative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro per i lavori in ambienti confinati [Internet]. Regione Emilia-Romagna [consultato marzo 2017]. URL: http://www.asl.pr.it/come_fare/soluzioni_conformi/istruzioni_operative_materia_sicurezza_igiene_lavoro.aspx.
- Quaderno tecnico. Attività in ambienti sospetti di inquinamento o confinati (d.p.r. 177/2011). Riferimenti normativi e requisiti di sicurezza [Internet]. [consultato marzo 2017]. URL: <http://www.asl.milano.it/ITA/Default.aspx?SEZ=2&PAG=74&NOT=6654>.
- Ilo. Encyclopedia of occupational health and safety. Geneva; 2011.
- Ispesl. 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. 2008.
- Osha. Permit-required confined spaces [Internet]. [consultato marzo 2017]. URL: https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9797.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Interpello n. 23/2014

Commissione per gli interpelli (art. 12 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.): risposta al quesito relativo all'interpretazione dell'art. 3, commi 1 e 2 del d.p.r. 177/2011.

Accordo del 21 dicembre 2011 tra il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano

Formazione dei lavoratori ai sensi dell'art. 37, comma 2, del d.lgs. 81/2008.

Decreto del Presidente della Repubblica 14 settembre 2011, n. 177

Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, a norma dell'art. 6, comma 8, lettera g, del d.lgs. 81/2008.

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

Attuazione dell'art. 1 della l. 123/2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e s.m.i.:

- art. 66 "Lavori in ambienti sospetti di inquinamento";
- art. 121 "Presenza di gas negli scavi";
- allegato IV, punto 3 "Vasche, canalizzazioni, tubazioni, serbatoi, recipienti, silos".