

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 16 - numero 3326 di giovedì 29 maggio 2014

Imparare dagli errori: gli incidenti con i gas freon e halon

Incidenti correlati alla presenza e utilizzo dei gas freon e halon nelle attività lavorative. Unità di condizionamento, fluidi refrigeranti, impianti frigoriferi e sistemi di protezione antincendio. La valutazione dei rischi e la gestione delle bombole.

Brescia, 29 Mag? Il **freon** e l'**halon** corrispondono ad una famiglia di gas derivati dal metano e dall'etano per sostituzione degli atomi di idrogeno con atomi di alogeni (cloro, fluoro, bromo).

Sono gas incolori, senza odore o con debole odore di etere, ininfiammabili, chimicamente stabili e, come abbiamo visto in un recente puntata di "Imparare dagli errori" in relazione al gas argon, senza alcuna azione tossica. Pur tuttavia, come l'argon, possono essere correlati ad infortuni e incidenti in ambito lavorativo.

Per questo motivo rientrano a pieno titolo nel viaggio di "Imparare dagli errori" sul rischio chimico, con particolare, ma non esclusivo, riferimento alle sostanze inquinanti nei luoghi di lavoro confinati.

Ricordiamo che la guida in questo viaggio è costituita principalmente da un documento ? relativo ad una campagna di prevenzione del rischio chimico negli ambienti confinati promossa dall' ULSS 5 dell'Ovest vicentino - dal titolo "**La valutazione e la prevenzione del rischio chimico negli ambienti confinati: un caso storico di rischio chimico per la sicurezza**" a cura di Lucio Ros (SPISAL ULSS 9), Alberto Brocco (SPISAL ULSS 21), Celestino Piz (SPISAL ULSS 6) e Franco Zanin (SPISAL ULSS 6).

Gli incidenti

Il documento riporta alcuni **brevicasi esemplificativi** di incidenti con il **freon**.

Nel **primo caso** "dopo avere eseguito la manutenzione periodica di una unità di condizionamento collocata nell'interrato di un edificio", due operatori si allontanano per la pausa pranzo. "Al rientro per la conclusione dei lavori, l'atmosfera dell'interrato risulta satura di vapori di Freon 22 (clorodifluorometano) a causa di una valvola difettosa. Un operatore sviene cadendo al suolo, l'altro riesce a risalire le scale di accesso e a chiamare soccorso in un vicino cantiere edile. Un muratore legato con una fune e in apnea riesce a portare fuori anche il secondo operatore".

Il **secondo caso** riguarda un **macello industriale**. In alcuni locali "a temperatura controllata (13°C) e con sola ventilazione artificiale, la rottura di un tubo del fluido refrigerante, causata da un urto meccanico, provoca la fuoriuscita del freon e la formazione di un atmosfera sottossigenata con la perdita di conoscenza di quattro addetti alla pezzatura dei tacchini. Soccorsi tempestivamente si riprendono".

Sempre riguardo al **freon** possiamo fare riferimento alle dinamiche e analisi presenti in INFOR.MO., strumento per l'analisi qualitativa dei casi di infortunio collegato al sistema di sorveglianza degli infortuni mortali e gravi.

Un incidente, già presentato in passato da PuntoSicuro con riferimento alle celle frigorifere, è relativo ad un infortunio in ambienti confinati che ha interessato il titolare di una **ditta di manutenzione di impianti frigoriferi** e suo figlio, dipendente della ditta.

L' impianto frigorifero è composto da "3 compressori in serie, posti in un locale interrato di difficile accesso e privo di qualsiasi ventilazione, di un supermercato".

Il giorno dell'infortunio il titolare inizia il lavoro (due compressori non funzionavano) aprendo i collegamenti dei due compressori da cui fuoriesce "gas residuo (trattasi di gas Freon R22 più pesante dell'aria)", un'evenienza frequente.

Il titolare continua il lavoro senza rendersi conto che l'aria sta diventando irrespirabile, nel frattempo il figlio risale dal locale interrato perché accusa lievi disturbi.

"Non vedendo risalire il padre, torna nel locale e lo trova privo di sensi, perdendo conoscenza a sua volta. I due vengono estratti dai Vigili del Fuoco muniti di autorespiratore, ma mentre il giovane si riprende prontamente senza conseguenze, il titolare muore senza riprendere coscienza, dopo un'ora di rianimazione".

Per l'attività non erano disponibili DPI (maschere, autorespiratori).

Anche in questo caso le cause, determinanti o peggiorative, sono diverse:

- il titolare "apre i collegamenti dei due compressori";
- il luogo di lavoro è un locale interrato angusto e privo di areazione;
- mancano adeguati dispositivi di protezione individuale.

Un altro incidente è stato invece determinato dallo scoppio e dalla "proiezione di un elemento separatore dell'olio e di parte delle tubazioni in rame ad esso collegate, facenti parte del **circuito freon del gruppo frigorifero** denominato GF13. Il gruppo frigorifero GF13 viene utilizzato per raffreddare l'aria ed è inserito sulla linea di produzione azoto gassoso denominata HPN3 (High Purity Nitrogen)".

L'esplosione si è verificata alcuni minuti "dopo l'avviamento del gruppo frigorifero. L'avviamento è stato effettuato dall'infortunato stesso coadiuvato da un collega. Il separatore dell'olio che è scoppiato era già stato sostituito due volte perché non recuperava l'olio che andava ad intasare l'evaporatore. Nella ultima sostituzione (anno 2000) del recuperatore dell'olio sono state modificate le tubazioni per adattarle alle dimensioni e alla posizione dei nuovi raccordi". La perizia ordinata dal magistrato "ha messo in evidenza che la causa dell'esplosione è dovuta alla mancanza all'interno del compressore di una valvola di sicurezza".

Per parlare di **incidenti con l'halon**, per lo meno in relazione alla gestione della bombola, possiamo fare riferimento ad una **scheda**, presente in rete, correlata al programma Safety and Chemical Engineering Education (SACHE) ed elaborata dal Center for Chemical Process Safety (CCPS).

Nel caso presentato nella scheda "si stava ispezionando un **sistema di protezione antincendio con halon** (un agente antincendio gassoso liquefatto). Come previsto dalla ispezione del sistema, due dipendenti stavano spostando una bombola di halon per pesarla su una pesa portatile. La bombola è caduta e la sua valvola superiore ha colpito una piattaforma di cemento. L'impatto della valvola della bombola sul cemento ha danneggiato la filettatura della connessione che sostiene la valvola sulla bombola ciò ha comportato il completo distacco della valvola dalla bombola". La combinazione della pressione e della dimensione del foro della bombola "ha fatto sì che la bombola scaricasse rapidamente il suo contenuto e che volasse in aria come un missile! E' stata trovata a circa 0,4 km, sopra un serbatoio e dopo aver oltrepassato due strade, prima di colpire una recinzione. Fortunatamente non ci sono stati feriti né danni significativi alle attrezzature e non si è verificata alcuna interruzione della produzione".

Le sostanze

Come già detto il freon e l'halon sono gas derivati dal metano e dall'etano. Sono stati "sintetizzati a partire dal 1931" e "proibiti dal 1990, se non negli usi per i quali non hanno sostituti, in quanto responsabili del 'buco nell'ozono".

Pur non tossici essendo più pesanti dell'aria, "in caso di perdita e fughe tendono ad accumularsi negli strati inferiori dell'aria e **possono quindi causare asfissia per l'impovertimento del tenore di ossigeno** che può aver luogo nell'atmosfera. I freon hanno trovato largo impiego come fluidi refrigeranti, come propellenti, come solventi o come espandenti; gli halon come estinguenti nell'industria alimentare, chimica e nell'impiantistica frigorifera e di condizionamento dell'aria".

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[ACA900] ?#>

La prevenzione

Riguardo alla prevenzione riprendiamo innanzitutto alcune indicazioni e suggerimenti tratti dalla scheda del programma SACHE relativi alla gestione delle bombole:

- "tutte le bombole di gas compressi hanno il potenziale per diventare missili distruttivi;
- "le bombole del sistema antincendio ed altre bombole ad alta portata compresi i gas liquidi quali propilene richiedono attacchi più ampi rispetto alle bombole della maggior parte dei gas compressi. a causa delle aperture più ampie, queste bombole ad alta portata hanno un potenziale di spinta superiore a quello delle bombole standard di gas compressi";
- "segui le istruzioni per la manipolazione sicura delle bombole per evitare che cadano ed utilizza, se possibile, protezioni della valvola superiore, quando esse non sono in uso;

- sii consapevole di tutte le bombole di gas compresso presenti nel tuo stabilimento che non hanno protezioni della valvola e movimentale con particolare attenzione".

Torniamo infine al documento "**La valutazione e la prevenzione del rischio chimico negli ambienti confinati: un caso storico di rischio chimico per la sicurezza**" e riportiamo alcune brevi indicazioni sulla valutazione del rischio e sulla prevenzione negli ambienti confinati.

Il punto di partenza di ogni prevenzione è rappresentato dalla **consapevolezza piena dei rischi** che "può conseguire da una adeguata valutazione del rischio che il datore di lavoro è tenuto ad effettuare prima di qualsiasi intervento all'interno di un ambiente confinato".

Infatti prevenire possibili eventi dannosi per i lavoratori "significa innanzitutto saper riconoscere l'esistenza di un pericolo" e prima di organizzare "una qualsivoglia attività all'interno di un ambiente o locale, sia esso totalmente o parzialmente chiuso, il datore di lavoro deve domandarsi:

- Lo spazio in questione è stato progettato e costruito per essere occupato in modo continuativo da persone?
- È dotato di accessi/uscite di larghezza e conformazione adeguate al passaggio di persone?
- È assicurato un normale ricambio naturale d'aria?
- È possibile escludere con certezza la presenza e/o la formazione di gas pericolosi?

Anche una sola risposta negativa fa capire che siamo di fronte ad un luogo di lavoro con caratteristiche peculiari, in cui possono verificarsi condizioni estremamente pericolose per i lavoratori. Pertanto, al fine di garantire l'esecuzione in sicurezza degli interventi previsti, occorre procedere su un secondo livello di analisi, più specifico e preciso".

Il documento sottolinea che questo **controllo preliminare** deve essere "effettuato sul posto, prendendo in considerazione anche la situazione lavorativa ed impiantistica limitrofa (condutture di gas, depositi di sostanze chimiche, stoccaggi di materiale organico, ecc...)".

Se il datore di lavoro è tenuto in via prioritaria ad eliminare il rischio, "deve verificare se gli interventi di manutenzione, riparazione, controllo degli spazi confinati con atmosfera potenzialmente pericolosa, possano essere realizzati senza dover entrare negli spazi medesimi.

Un approccio differente, anche nella progettazione a monte dal punto di vista strutturale, e una migliore pianificazione delle attività possono ridurre/eliminare la necessità di lavorare all'interno di uno spazio confinato".

Ad esempio quest'ultimo obiettivo può essere perseguito tramite:

- "progettazione o modifica di uno spazio confinato in modo che non sia necessario entrarci;
- effettuazione dell'attività o del processo fuori dello spazio per esempio eseguendo la misura o la lettura portando fuori gli strumenti, il quadro, ecc.;
- uso di utensili con prolunghes per recuperare oggetti caduti all'interno dell'ambiente confinato o per attivare dispositivi;
- la collocazione delle aperture lateralmente e alla sommità per la pulizia periodica delle pareti; - uso di vibratori interni per ridurre il costipamento e eliminare 'ponti' o incrostazioni all'interno dei silos di materiali di pezzatura minuta (granaglie, sabbia, ghiaia, ecc...);
- impiego di telecamere per l'ispezione di condotte, cavità, cunicoli, ecc.;
- apposite attrezzature e utensili per l'effettuazione di pulizia, ispezione e campionamento dall'esterno.

In presenza di alternative praticabili esse devono essere prioritariamente attuate; l'ambiente confinato andrà comunque segnalato e dovrà esserne vietato l'accesso".

Nel caso invece in cui, a seguito della valutazione preliminare, l'entrata in un ambiente confinato non può essere evitata, "va condotto un adeguato approfondimento di **valutazione di tutti i rischi** presenti e deve essere già preventivata l'esigenza di sviluppare e predisporre:

- un piano di sicurezza scritto, con misure, procedure, permessi di lavoro, istruzioni operative per eliminare o ridurre i rischi;
- un piano di emergenza, con azioni atte a mitigare gli effetti in caso di incidente/infortunio".

Link relativo allo spazio web dell'ULSS 5 con i materiali per la prevenzione negli ambienti confinati.

SACHe, "La bombola di halon diventa un missile!", giugno 2008 (formato PDF, 129 kB).

Pagina introduttiva del sito web di INFOR.MO.: nell'articolo abbiamo presentato le schede numero **303** e **378a** (archivio incidenti 2002/2010).



Questo articolo è pubblicato sotto una [Licenza Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

www.puntosicuro.it