PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 23 - numero 4929 di Venerdì 07 maggio 2021

Come migliorare la prevenzione degli infortuni negli ambienti confinati?

Quali sono le criticità della normativa per gli ambienti confinati? Come rendere più efficace la formazione? In che modo è possibile migliorare la prevenzione? Ne parliamo con l'Ing. Luciano Di Donato, DIT Inail.

Brescia, 7 Mag ? Nelle scorse settimane sul nostro giornale abbiamo presentato tre diversi **factsheet** prodotti dall' Inail - Settore ricerca, laboratorio macchine e attrezzature di lavoro (Dipartimento DIT) - sulla tematica degli **ambienti confinati e/o sospetti d'inquinamento**:

- " Ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento e assimilabili - Aspetti legislativi e caratterizzazione";
- " Ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento e assimilabili - Formazione in aula e addestramento in campo";
- " Ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento e assimilabili - Prodotti di ricerca dell'Istituto".

Questi tre factsheet - molto utili per conoscere la normativa (con riferimento anche agli sviluppi futuri), la dimensione degli infortuni negli ambienti confinati e le azioni di supporto per la prevenzione ? sono in realtà correlati ad un ancora più interessante **attività di ricerca** del Laboratorio macchine ed attrezzature di lavoro che può offrire molti spunti per chi si occupa, anche dal punto di vista formativo, della prevenzione degli infortuni in questi ambienti.

Proprio per poter parlare di questa attività di ricerca e approfondirne i risultati abbiamo intervistato l'ing. Luciano Di Donato (Responsabile del Laboratorio II - macchine e attrezzature di lavoro).

L'intervistato, in risposta alle nostre domande, si sofferma su vari argomenti:

- La normativa, gli ambienti assimilabili e gli infortuni mortali
- La formazione, il simulatore fisico e la simulazione virtuale e di realtà aumentata
- La tenuta dei dispositivi di protezione e il miglioramento della prevenzione

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CSA195] ?#>

La normativa, gli ambienti assimilabili e gli infortuni mortali

In relazione ai tanti infortuni mortali che avvengono negli ambienti confinati il nostro giornale si è spesso soffermato sulle problematicità e carenze, anche a livello normativo. Cominciamo a parlare di questo nuovo progetto Inail partendo dalle norme. Quali sono quelle di riferimento e quali sono le principali criticità?

Luciano Di Donato: In merito a questo primo quesito voglio intendere il termine **norma** nel senso più ampio della parola e quindi includere in questo termine la legislazione applicabile che oggi è rappresentata dal D.lgs. 81/2008, norma sulla sicurezza del lavoro, e dal Dpr 177/2011, regolamento per la qualificazione delle imprese che operano in ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento.

È invece, in corso di sviluppo, un **progetto di norma tecnica** (UNI) specifica per l'argomento con l'obiettivo di curare alcuni aspetti non completamente definiti dalla legislazione applicabile.

Le **principali criticità della nostra legislazione** sono:

- Una mancanza di definizione di ambiente confinato e/o sospetto di inquinamento;
- L'esistenza di un elenco non esaustivo di ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento;
- La mancata definizione di criteri, modalità, contenuti e durata per la formazione e l'addestramento dei lavoratori.

I suggerimenti per risolvere le criticità di cui all'elenco possono evincersi da una lettura completa delle risposte a tutte le domande formulate oltre, per evitare ridondanze, dalla lettura dei factsheet prodotti.

Nei factsheet pubblicati sono presentati alcuni dati e si fa riferimento anche agli ambienti "assimilabili" e alla cosiddetta "catena della morte". Cosa si intende e perché quest'ultima è spesso correlata agli infortuni che avvengono in questi ambienti?

LDD: I dati pubblicati derivano da una attività di ricerca del Laboratorio macchine ed attrezzature di lavoro e non possono considerarsi dati statistici, rappresentano però una importante raccolta di casi che vogliono essere di indirizzo a chi lavora in questo campo.

Con il termine **assimilabili** (anche questi riportati negli istogrammi), si intendono tutti quegli ambienti che hanno medesimi pericoli e conseguenti rischi di ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento ma non inclusi in quelli descritti nei pertinenti articoli del DLgs. 81/2008.

Il termine tragica **catena di morte** fu usato la prima volta dal Presidente della Repubblica Giorgio Napolitano e pubblicato sulla cronaca della Repubblica dopo il grave infortunio con la morte di 5 lavoratori a Molfetta in una autocisterna. Viene ancora utilizzato perché per la tipologia degli ambienti dove questi infortuni accadono (ristretti, con difficoltà di ingresso e di uscita, inquinati e con una non facile applicazione delle fasi dell'emergenza) se fallisce la procedura di sicurezza (perché non adeguatamente realizzata o addirittura mancante), al primo lavoratore coinvolto seguono altri che nell'intento di soccorrere il compagno cadono vittima della stessa situazione pericolosa.

Se non è stata fatta una adeguata **analisi e valutazione del rischio** che tenga conto anche di una progettazione dell'emergenza questa catena si ripete. Non a caso parlo di progettazione dell'emergenza perché in alcuni casi si può arrivare a dover dissaldare parte di un serbatoio per salvare l'operatore che per qualsivoglia motivo è diventato non collaborante.

La formazione, il simulatore fisico e la simulazione virtuale e di realtà aumentata

Come si è sviluppato il vostro lavoro di ricerca e quali sono le criticità che avete riscontrato per la sicurezza in questi ambienti? Quanto è importante la formazione per prevenire efficacemente gli infortuni?

LDD: Le **attività di ricerca** hanno riguardato dapprima l'analisi dell'incidentalità e letalità correlate con le attività lavorative da svolgere in ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento e, successivamente, si sono concentrate nello **studio di misure tecnico-organizzative** per operare in sicurezza in tali ambienti. I risultati delle ricerche hanno permesso la progettazione di un **simulatore fisico** in grado di riprodurre diverse possibili condizioni di lavoro tipiche che caratterizzano gli ambienti in esame; il simulatore ha, poi, permesso di sperimentare specifici percorsi formativi e di addestramento da erogare agli operatori di settore.

La **formazione**, sia in aula che in campo, con enfasi all'**apprendimento esperienziale** consentito anche dall'uso del simulatore, diventa, quindi, un'attività fondamentale per accrescere la consapevolezza dell'operatore relativamente al corretto utilizzo della strumentazione, dei DPI e delle attrezzature di lavoro anche ai fini dell'emergenza. Tutto quanto sopra, col fine di realizzare una efficace applicazione della procedura di lavoro che, può crearsi anche a seconda della tipologia di ambiente per il quale viene richiesta la formazione e l'addestramento.

In cosa consiste la formazione esperienziale che avete messo a punto e come è stata applicata nei percorsi formativi nel 2020?

LDD: I lavoratori **apprendono facendo**: l'uso del simulatore fisico (passi d'uomo, tecnologia per il controllo delle azioni e per l'alterazione delle condizioni cognitive) nonché delle attrezzature a corredo (barella, fit test, sistema di sollevamento a sbraccio variabile, ecc) hanno consentito una esperienza realistica delle operazioni da compiere in emergenza.

Questa modalità, di fatto, forma le abilità richieste non solo attraverso l'addestramento diretto ma anche risolvendo le incertezze che possono sorgere in campo.

Proprio per questo, a valle dell'addestramento pratico, si è previsto un momento di confronto in aula dedicato a tutti dubbi (appositamente raccolti in forma anonima) insorti durante l'addestramento.

Questo iter aiuta anche i formatori a trovare insieme con i lavoratori e i datori di lavoro coinvolti nuove soluzioni operative, ancora una volta un apprendere facendo. Il percorso aiuta a risolvere gli inevitabili imprevisti che accadono e che, in un ambiente di simulazione protetto e sicuro, non portano ad incidenti (ma portano esperienza). Imprevisti che se accadessero nella realtà potrebbero essere mortali.

Lei ha sottolineato l'importanza, per la formazione e l'addestramento, del simulatore fisico. Come è stato realizzato? Con quali criteri e risultati?

LDD: L'idea del **simulatore**, è nata diversi anni fa attraverso una attività di ricerca del Laboratorio macchine ed attrezzature di lavoro che aveva, come obiettivo, la realizzazione di un *serious game* per innalzare le capacità di comprensione dei pericoli e conseguenti rischi dei lavoratori qualificati per operare in ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento. La sua realizzazione è stata la risposta concreta ad un periodo di infortuni gravi e mortali che si ripetevano con grande frequenza e che coinvolgevano un numero, per incidente, molto elevato di lavoratori (un lavoratore e quattro colleghi/soccorritori morti in un solo caso ? strage di Molfetta).

Il simulatore è stato realizzato utilizzando un container trasportabile dotato di strumentazione di controllo e con sistemi di alterazione della capacità cognitive dei lavoratori che possono manifestarsi anche durante l'esercitazione, simulando di fatto, una condizione critica in itinere. Molti casi di infortunio evolvono nelle fasi di lavorazione per il cambio nel tempo delle condizioni dell'ambiente o addirittura (vedi attività di saldatura o lavorazioni sul piano stradale) dove i fumi e/o gas invadono l'ambiente che era stato preventivamente bonificato.

L'idea del trasporto è stata vincente perché già alcune multinazionali (appena prima dell'avvio della pandemia) hanno portato presso la loro sede il simulatore formando, con la nostra assistenza, il personale operante e qualificato per quelle tipologie di lavoro.

I criteri che ne hanno guidato la progettazione sono stati quelli di avvicinarsi quanto più possibile, in un ambiente protetto, alle **condizioni reali operative** anche per il salvataggio in emergenza. I risultati, per ora ? benchè i dati non siano sufficienti per poter parlare di statistica - sono davvero interessanti. Le interviste pre formazione/ addestramento e quelle in uscita hanno mostrato che il sistema funziona e si innalzano le capacità di attenzione ai pericoli e rischi dei lavoratori impiegati oltre ad un innalzamento della cultura della sicurezza perché praticata appunto in modo esperienziale.

Nei factsheet si parla sia di simulazione fisica che di simulazione virtuale e di realtà aumentata. Quali sono le differenze e le specificità?

LDD: I vantaggi principali e rappresentativi della **realtà virtuale ed aumentata** sono essenzialmente quelli di poter ricreare un qualsivoglia ambiente anche molto complesso con l'obiettivo di: effettuare valutazioni e scelte appropriate, fare una panoramica della situazione, considerando le condizioni del momento e il rischio correlato, esercitarsi a stimare il rischio potenziale correlato all'evoluzione della situazione; allenarsi a reagire a contingenze e fallimenti generati stocasticamente (cioè guasti, incendi, esplosioni, ecc.).

Pur essendo una tecnologia di cui non dobbiamo fare a meno, ed il laboratorio ha già lavorato su questo aspetto e continua a produrre soluzioni, attualmente non risolvono in modo completo ed esaustivo la fase di addestramento dei lavoratori ma rappresentano un ottimo rinforzo delle attività in aula.

Il **simulatore fisico** consente di replicare le sensazioni fisiche relative ad operazioni tipiche: uso delle imbragature, uso della barella con movimentazione dell'operatore, uso del sistema di sollevamento a sbraccio variabile per le operazioni di recupero e salvataggio, nonché le possibili alterazioni delle prestazioni cognitive. Una formazione specialistica per essere tale deve preparare efficacemente e in modo completo alle condizioni di rischio standard e meno prevedibili. L'uso della realtà aumentata e virtuale per la rappresentazione di ambienti diversi e, di un simulatore fisico per la riproduzione di sensazioni fisiche e alterazioni cognitive in contesti lavorativi differenti, sono **complementari** e di fatto rappresentano un efficace sistema per ottenere una formazione che sia la più completa possibile.

La tenuta dei dispositivi di protezione e il miglioramento della prevenzione

Nei documenti prodotti avete parlato anche del Fit Test. Ricordiamo innanzitutto cos'è e perché è importante...

LDD: Prima di dire che cosa è le rispondo sul perché è importante eseguire il **Fit test**: è importante perché serve a **verificare che le maschere e i facciali monouso delle vie respiratorie forniscano la giusta protezione** e cioè che aderiscano bene al volto di chi li indossa. Infatti, barba, baffi, eventuali cicatrici o piccole difformità faciali ne possono compromettere l'efficacia.

Il Fit Test determina appunto la capacità della maschera o del facciale di mantenere la tenuta quando il lavoratore è in movimento. Per questo motivo gli utenti sottoposti al test devono completare diversi esercizi. Un DPI che si sposta durante il movimento potrebbe non essere in grado di mantenere la tenuta.

Esistono **due tipi di test**: qualitativi e quantitativi: nel caso di un Fit Test quantitativo (QNFT), che può essere utilizzato per qualsiasi maschera e facciale monouso aderente, questo prevede l'utilizzo di uno strumento per misurare le perdite intorno al volto e produce un risultato numerico chiamato Fit Factor che ci fornisce l'idoneità o meno del dispositivo per l'operatore che indossa il dispositivo.

Nelle attività in cui è necessario accedere a spazi confinati con dispositivi di protezione delle vie respiratorie questi test sono eseguiti?

LDD: Non è semplice rispondere a questa domanda. Alcuni casi di infortunio grave e mortale hanno individuato la causa nella **scelta sbagliata del DPI** (facciale filtrante, piuttosto che facciale isolato in un ambiente dove non c'era un adeguato livello di ossigeno) ma questo, non denota appunto, un corretto uso se finalizzato al modo di indossare il facciale piuttosto una scorretta analisi del rischio. Il **fit test** non è ritenuto cogente dalla nostra legislazione, ma ritengo, sia una **pratica importante da seguire dove possano esserci ambienti di lavoro inquinati e/o con carenza di ossigeno**.

Tutto, comunque, deve essere inizialmente valutato nell'analisi del rischio da effettuare prima di qualunque intervento.

Concludiamo ricordando gli strumenti che l'Inail ha predisposto, oltre al progetto di alta formazione, informazione e addestramento, per gli ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento e assimilabili. Ci saranno sviluppi futuri per questa attività di ricerca? E cosa auspicarsi per un miglioramento reale della prevenzione degli infortuni in questi ambienti a rischio elevato?

LDD: In relazione agli sviluppi della ricerca, stiamo già lavorando alla **integrazione nel simulatore di sistemi di AG** (*Augmented Reality*) **e VR** (*Virtual Reality*) con tecnologie integrate per simulare, in un ambiente virtuale, lo sforzo fisico che oggi non è possibile provare.

Infine, il **miglioramento della prevenzione degli infortuni** in questo caso passa attraverso:

- Una prevenzione assistita;
- Una definizione di criteri certi di formazione informazione ed addestramento del personale;
- Una continua attività di ricerca per trovare nuovi sistemi e tecniche sicure per operare in questi ambienti.

Per il **primo punto**, possiamo citare le attività INAIL nella direzione di **sconti sui premi assicurativi**, nello specifico, nell'ultimo modello OT 23 ? prevenzione degli infortuni mortali (non stradali) - è stata inserita la **sezione A1** orientata agli ambienti confinati e/o sospetti di inquinamento mettendo in evidenza, tra le possibilità per ottenere questi sconti, la dimostrazione di avere sia la strumentazione (compresi robot) che formazione anche con simulatori. Questa è prevenzione, perché consente ai fruitori, di innalzare il grado di sicurezza con cui affrontare queste attività lavorative.

Per il **secondo punto** dalle attività con il simulatore vorrebbero arrivare delle proposte concrete, basate sull'esperienza della ricerca sul campo con cui proporre nelle sedi opportune un percorso formativo addestrativo virtuoso e di eccellenza che possa diventare un riferimento legislativo da seguire.

Infine, ad integrazione di quanto già risposto nella prima parte della domanda, un aspetto importante è l'**attività di ricerca nel campo della robotica** che, dove possibile, deve sostituire l'ingresso dell'uomo in questi ambienti. Anche su questo obiettivo, per altro molto ambizioso, il laboratorio sta lavorando.

Articolo e intervista a cura di Tiziano Menduto

Leggi gli altri articoli di PuntoSicuro sui rischi relativi agli spazi confinati

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.