PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 21 - numero 4486 di Mercoledì 12 giugno 2019

Il rischio di esplosione e le misure tecniche di protezione

La prevenzione dei rischi relativi alla presenza di atmosfere esplosive nei luoghi di lavoro. Focus sulle misure tecniche di protezione, sulla normativa e sulla soppressione e scarico delle esplosioni.

Padova, 12 Giu ? Per quanto riguarda la **protezione da atmosfere esplosive** nei luoghi di lavoro se le misure tecniche di prevenzione ? ad esempio l'eliminazione delle sorgenti di emissione delle sostanze infiammabili, la sostituzione delle stesse sostanze o delle polveri combustibili, l'inertizzazione o l'utilizzo di un idoneo impianto di ventilazione - non permettono di circoscrivere il rischio di atmosfera esplosiva in un ambito accettabile, "si deve operare con misure tecniche di differente natura, definite di **protezione**".

A ricordarlo e a fornire utili informazioni sulle **misure tecniche di protezione per i rischi di esplosione** è una tesi di laurea dal titolo " Caso di studio: valutazione dei rischi per la presenza di atmosfere esplosive nell'industria chimico-farmaceutica". Un documento, a cura di Nicholas Giralico (Tecnico della Prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro), presentato per il corso di laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro dell' Università di Roma Sapienza nell'anno accademico 2016/2017.

Gli argomenti affrontati nell'articolo:

- Il D.Lgs. 81/2008 e le misure per le esplosioni
- Le misure tecniche di protezione per i rischi di esplosione

Il D.Lgs. 81/2008 e le misure per le esplosioni

Prima di soffermarci su quanto indicato da Nicholas Giralico riguardo alle misure di protezione ricordiamo che il **D.Lgs. 81/2008** al rischio di esplosione dedica non solo l'intero Titolo XI (articoli da 287 a 297), ma anche tre diversi allegati (Allegato XLIX, Allegato L e Allegato LI).

E, in particolare. la prima parte dell'**Allegato L** riporta prescrizioni minime e misure di protezione contro le esplosioni.

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[PP20040] ?#>

Riportiamo un estratto dell'**Allegato L** con particolare riferimento alle misure di protezione:

ALLEGATO L

A. PRESCRIZIONI MINIME PER IL MIGLIORAMENTO DELLA PROTEZIONE DELLA SICUREZZA E DELLA SALUTE DEI LAVORATORI CHE POSSONO ESSERE ESPOSTI AL RISCHIO DI ATMOSFERE ESPLOSIVE

(...)

2. Misure di protezione contro le esplosioni.

2.1. Fughe e emissioni, intenzionali o no, di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili che possano dar luogo a rischi di esplosioni sono opportunamente deviate o rimosse verso un luogo sicuro o, se ciò non è realizzabile, contenuti in modo sicuro, o resi adeguatamente sicuri con altri metodi appropriati.

2.2. Qualora l'atmosfera esplosiva contenga più tipi di gas, vapori, nebbie o polveri infiammabili o combustibili, le misure di protezione devono essere programmate per il massimo pericolo possibile.

2.3. Per la prevenzione dei rischi di accensione, conformemente all'articolo 289, si tiene conto anche delle scariche elettrostatiche che provengono dai lavoratori o dall'ambiente di lavoro che agiscono come elementi portatori di carica o generatori di carica. I lavoratori sono dotati di adeguati indumenti di lavoro fabbricati con materiali che non producono scariche elettrostatiche che possano causare l'accensione di atmosfere esplosive.

2.4. Impianti, attrezzature, sistemi di protezione e tutti i loro dispositivi di collegamento sono posti in servizio soltanto se dal documento sulla protezione contro le esplosioni risulta che possono essere utilizzati senza rischio in un'atmosfera esplosiva. Ciò vale anche per attrezzature di lavoro e relativi dispositivi di collegamento che non sono apparecchi o sistemi di protezione ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 23 marzo 1998, n. 126, qualora possano rappresentare un pericolo di accensione unicamente per il fatto di essere incorporati in un impianto. Vanno adottate le misure necessarie per evitare il rischio di confusione tra i dispositivi di collegamento.

2.5. Si devono prendere tutte le misure necessarie per garantire che le attrezzature di lavoro con i loro dispositivi di collegamento a disposizione dei lavoratori, nonché la struttura del luogo di lavoro siano state progettate, costruite, montate, installate, tenute in efficienza e utilizzate in modo tale da ridurre al minimo i rischi di esplosione e, se questa dovesse verificarsi, si possa controllarne o ridurne al minimo la propagazione all'interno del luogo di lavoro e dell'attrezzatura. Per detti luoghi di lavoro si adottano le misure necessarie per ridurre al minimo gli effetti sanitari di una esplosione sui lavoratori.

2.6. Se del caso, i lavoratori sono avvertiti con dispositivi ottici e acustici e allontanati prima che le condizioni per un'esplosione siano raggiunte.

2.7. Ove stabilito dal documento sulla protezione contro le esplosioni, sono forniti e mantenuti in servizio sistemi di evacuazione per garantire che in caso di pericolo i lavoratori possano allontanarsi rapidamente e in modo sicuro dai luoghi pericolosi.

2.8. Anteriormente all'utilizzazione per la prima volta di luoghi di lavoro che comprendono aree in cui possano formarsi atmosfere esplosive, è verificata la sicurezza dell'intero impianto per quanto riguarda le esplosioni. Tutte le condizioni necessarie a garantire protezione contro le esplosioni sono mantenute. La verifica del mantenimento di dette condizioni è effettuata da persone che, per la loro esperienza e formazione professionale, sono competenti nel campo della protezione contro le esplosioni.

2.9. Qualora risulti necessario dalla valutazione del rischio:

a) deve essere possibile, quando una interruzione di energia elettrica può dar luogo a rischi supplementari, assicurare la continuità del funzionamento in sicurezza degli apparecchi e dei sistemi di protezione, indipendentemente dal resto dell'impianto in caso della predetta interruzione;

b) gli apparecchi e sistemi di protezione a funzionamento automatico che si discostano dalle condizioni di funzionamento previste devono poter essere disinseriti manualmente, purché ciò non comprometta la sicurezza. Questo tipo di interventi deve essere eseguito solo da personale competente;

c) in caso di arresto di emergenza, l'energia accumulata deve essere dissipata nel modo più rapido e sicuro possibile o isolata in modo da non costituire più una fonte di pericolo.

2.10. Nel caso di impiego di esplosivi è consentito, nella zona 0 o zona 20 solo l'uso di esplosivi di sicurezza antigrisutosi, dichiarati tali dal fabbricante e classificati nell'elenco di cui agli articoli 42 e 43 del decreto del Presidente della Repubblica 20 marzo 1956, n. 320. L'accensione delle mine deve essere fatta elettricamente dall'esterno. Tutto il personale deve essere fatto uscire dal sotterraneo durante la fase di accensione delle mine.

2.11. Qualora venga rilevata in qualsiasi luogo sotterraneo una concentrazione di gas infiammabile o esplodente superiore all'1 per cento in volume rispetto all'aria, con tendenza all'aumento, e non sia possibile, mediante la ventilazione o con altri mezzi idonei, evitare l'aumento della percentuale dei gas oltre il limite sopraindicato, tutto il personale deve essere fatto sollecitamente uscire dal sotterraneo. Analogo provvedimento deve essere adottato in caso di irruzione massiva di gas.

2.12. Qualora non sia possibile assicurare le condizioni di sicurezza previste dal punto precedente possono essere eseguiti in sotterraneo solo i lavori strettamente necessari per bonificare l'ambiente dal gas e quelli indispensabili e indifferibili per ripristinare la stabilità delle armature degli scavi. Detti lavori devono essere affidati a personale esperto numericamente limitato, provvisto dei necessari mezzi di protezione, comprendenti in ogni caso l'autoprotettore, i quali non devono essere prelevati dalla dotazione prevista dall'articolo 101 del decreto del Presidente della Repubblica n. 320 del 1956 per le squadre di salvataggio.

Le misure tecniche di protezione per i rischi di esplosione

Veniamo ora a quanto indicato dalla tesi di laurea che sottolinea che se "tutti i mezzi adottati per prevenire sia la formazione dell' atmosfera esplosiva sia il suo innesco risultano inefficaci o a volte tecnicamente impossibili, non rimane altro che cercare di **limitare l'esplosione e/o i danni ad essa connessi**".

Si indica che i **sistemi di protezione** "si applicano in genere agli apparecchi che contengono atmosfere esplosive e si basano essenzialmente su uno, o una combinazione, dei seguenti mezzi:

- **soppressione dell'esplosione**;
- **scarico dell'esplosione**;
- **contenitori resistenti all'esplosione**;
- **prevenzione della propagazione dell'esplosione**".

Si ricorda poi che i sistemi di protezione sono soggetti al decreto del Presidente della Repubblica 23 marzo 1998, n. 126 - citato anche nell'Allegato L ? e "tra i loro dati di targa non compare la categoria (1,2,3) perché questa è legata alla probabilità con cui la sorgente di accensione non diventi efficace, non inneschi cioè l'esplosione, mentre il sistema di protezione interviene, per definizione, quando l'esplosione è già iniziata".

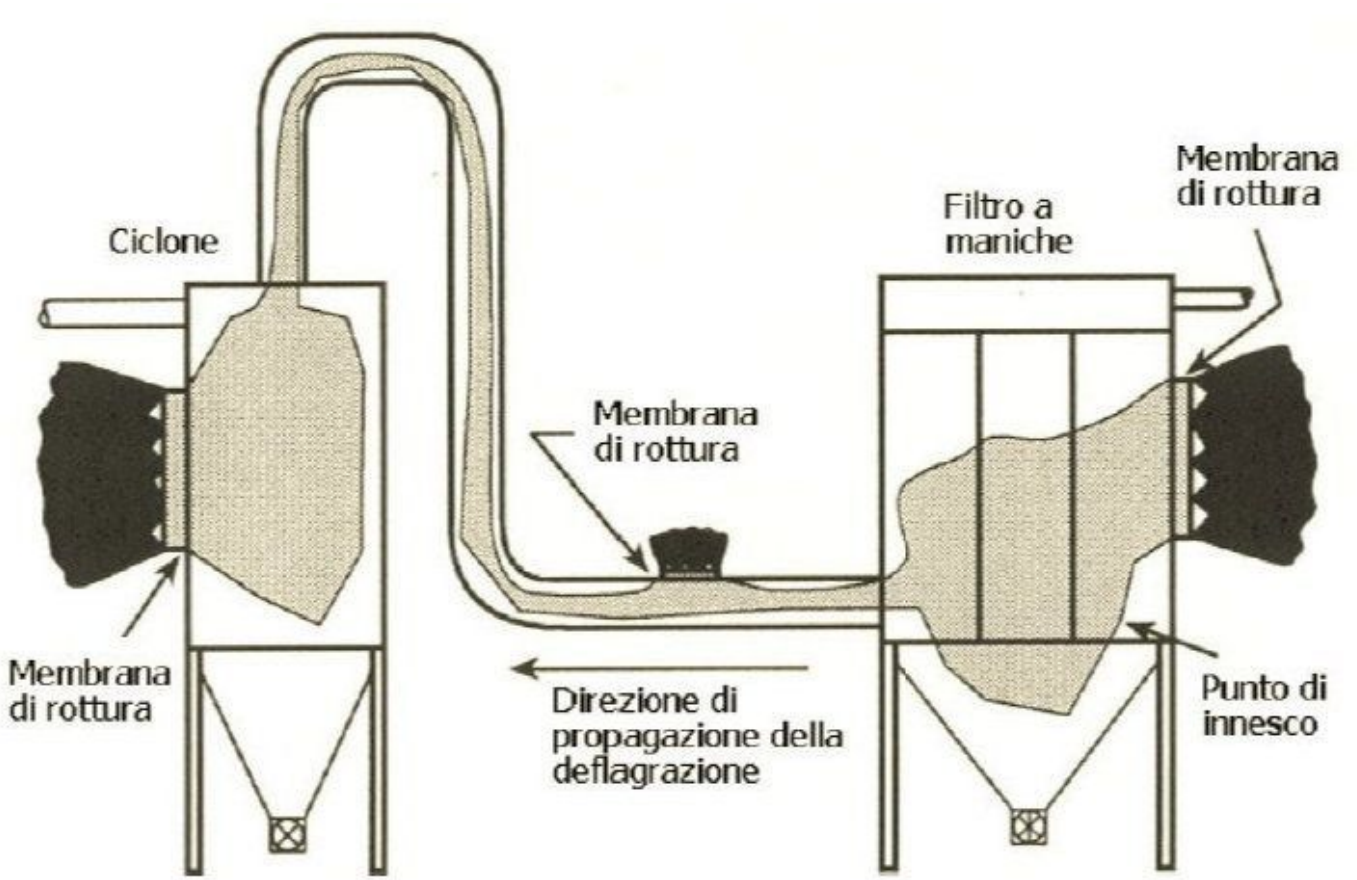
Vediamo alcune specifiche indicazioni su alcuni sistemi di protezione:

- **Soppressione dell'esplosione**: "un sistema di soppressione è costituito da 4 elementi fondamentali: un sensore, un dispositivo di controllo e comando, una sostanza inibitrice, un iniettore. Il sensore rivela l'inizio dell'esplosione ed invia il segnale al dispositivo di controllo e comando; questo analizza il segnale ed attiva l'iniettore, il quale rilascia la sostanza inibitrice che impedisce al fronte di fiamma di innescare la miscela incombusta e "soffoca" sul nascere l'esplosione. Il sensore può essere sensibile a diverse variabili quali: pressione, luce, ultravioletti, infrarossi e spesso si

avvale di uno o altri sensori aggiuntivi in relazione della forma e della dimensione del volume da proteggere. Il dispositivo di controllo riceve il segnale dal sensore, lo elabora per evidenziare falsi allarmi e trasmette l'ordine di intervenire all'iniettore. Quest'ultimo è composto da un contenitore che contiene una sostanza inibitrice, in genere polveri come il bicarbonato di sodio, sostanze chimiche, acqua, ed un agente che proietta l'inibitore nel volume da proteggere".

- **Scarico dell'esplosione**: "è una misura di protezione che si applica al contenitore e consiste nel prevedere un punto debole nella parete del contenitore, che cede sotto la pressione dell'esplosione. L'apertura lascia fluire all'esterno i prodotti della combustione e riduce così la sovrappressione interna. Questo sistema di protezione è in genere applicato a silos contenenti polveri ed ogni punto debole deve essere dotato di idonea valvola. Le fiamme ed i prodotti dell'esplosione potrebbero però innescare un incendio o provocare un danno alle persone essendo espulsi all'esterno e per evitare questo inconveniente si consiglia un collegamento della valvola ad un condotto che trasporti i prodotti dell'esplosione in una zona dove non arrecano danno".

Riportiamo dal documento un'immagine relativa allo scarico dell'esplosione:



- **Contenitori resistenti alle esplosioni**: "questa misura prevede la progettazione di contenitori resistenti alle sovrappressioni interne e che, pertanto, portano ad un danno trascurabile (UNI EN 1121-1). Questi contenitori sono spesso utilizzati in combinazione con lo scarico dell'esplosione e/o con la soppressione dell'esplosione".
- **Prevenzione della propagazione dell'esplosione**: "si può evitare che l'esplosione si propaghi lungo un condotto o una tubazione, mediante dispositivi che arrestino il fronte di fiamma, come ad esempio barriere tagliafiamma costituite da nastri metallici zigrinati, oppure mediante valvole di sfogo ad alta velocità. Un'alternativa alle barriere tagliafiamma è inoltre la barriera autoestinguente, una specie di 'estintore pressurizzato' che si basa sullo stesso principio di

funzionamento della soppressione dell'esplosione e che viene largamente utilizzato per le polveri".

Concludiamo segnalando che la tesi di laurea riporta anche molte indicazioni sulle misure tecniche di prevenzione contro le esplosioni, a partire dalle misure di eliminazione o sostituzione delle sostanze infiammabili o delle polveri combustibili.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

" Caso di studio: valutazione dei rischi per la presenza di atmosfere esplosive nell'industria chimico-farmaceutica", tesi di laurea di Nicholas Giralico (anno accademico 2016-2017), per il corso di laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro, Facoltà di Farmacia e Medicina dell'Università di Roma Sapienza (formato PDF, 4.71 MB).

Leggi gli altri articoli di PuntoSicuro sul rischio esplosione

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

---

www.puntosicuro.it