

La valutazione del rischio esplosioni

Nella valutazione dei fattori che consentono di tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori e delle persone non deve essere trascurato il rischio esplosione. Il verificarsi di un'esplosione in azienda può presentarsi, nello svolgimento di attività che non comportano lavorazioni di sostanze con particolari proprietà esplosive, con probabilità abbastanza bassa; tuttavia se da una parte la probabilità di accadimento è spesso molto bassa o trascurabile rispetto ad altri rischi, bisogna comunque considerare che la gravità delle conseguenze potrebbe essere molto elevata in termini di danno finale, potendo essere minacciata persino la capacità produttiva dell'azienda per un periodo significativo. Come per gli altri rischi sul luogo di lavoro è ora il

Testo Unico (Titolo XI del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) che definisce le attività che obbligatoriamente tutti i Datori di Lavoro devono intraprendere in azienda per valutare questo tipo di rischio, redigendo un documento di valutazione dedicato.

Nel presente articolo vedremo quali sono le disposizioni contenute nel Testo Unico che mirano ad identificare le aree a potenziale esplosivo e le dotazioni tecniche di cui le stesse devono disporre in funzione della pericolosità.

Il presente articolo non tratta la Direttiva 94/9/CE, meglio conosciuta come Direttiva ATEX, che definisce i requisiti che devono rispettare macchinari e componenti realizzati per poter essere installati in ambienti classificati come esplosivi.

DEFINIZIONI DI ATMOSFERA ESPLOSIVA ED ESPLOSIONE

L'esplosione è "una reazione rapida di ossidazione o decomposizione che produce un aumento della temperatura, della pressione o di entrambe simultaneamente" (fonte ISO 8421-1).

La definizione fornita permette di sottolineare un primo aspetto fondamentale, ovvero il fatto che l'esplosione è una reazione chimica, cioè è una trasformazione di materia che avviene senza variazioni misurabili di massa; è caratterizzata da reagenti ben definiti, da un'energia di attivazione e da un certo numero di prodotti e sottoprodotti, in funzione delle condizioni operative nelle quali ha luogo.

Un'atmosfera esplosiva invece è "una miscela con aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili combustibili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri".

Gli elementi essenziali affinché avvenga l'esplosione sono:

- il combustibile (sotto forma di gas, vapori, nebbie e / o polveri);
- il comburente (l'ossigeno presente nell'aria in concentrazione del 21 %);
- l'innesco, principalmente elettrico (per esempio, una scintilla provocata da una scarica) oppure termico (per esempio, temperature eccessive provocate da fiamme o da organi mobili).

Il pericolo d'esplosione è strettamente legato ai ma-

teriali e alle sostanze trattate nell'ambiente lavorativo: infatti, affinché tra la miscela combustibile e il comburente si inneschi una **reazione chimica** che determini un'esplosione, non è sufficiente l'ignizione di una miscela combustibile, ma questa deve essere tale da presentare una concentrazione di combustibile e comburente compresa entro determinati limiti di esplosività (rapporto stechiometrico); si parla, in questo caso, di "percentuale minima e massima" ricavate sperimentalmente e denominate come "Limite Inferiore di Esplosività" (LEL: *Lower Explosive Limit*) e "Limite Superiore di Esplosività" (UEL: *Upper Explosive Limit*).

Si può, quindi, affermare che l'esplosione avviene solo in determinate condizioni: infatti, essa dipende dalla **concentrazione** (inferiore, il LEL, o superiore, il UEL), dalla **temperatura** (superiore o inferiore della *temperatura di infiammabilità*), dalla **forma granulometrica** (nel caso in cui sia presente un'atmosfera potenzialmente esplosiva costituita da polveri infiammabili) e dalla **quantità del prodotto** messo a reagire. Un'esplosione, può causare poi indirettamente conseguenze ancora più gravi, innescando altri eventi incidentali a catena.

GLI OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

Analizziamo nello specifico l'Articolo 290 del D.Lgs. 81/2008, che definisce gli obblighi del Datore di Lavoro circa la valutazione del rischio



esplosioni; “il datore di lavoro valuta i rischi specifici derivanti da atmosfere esplosive, tenendo conto almeno dei seguenti elementi:

- a. *probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive;*
- b. *probabilità che le fonti di accensione, comprese le scariche elettrostatiche, siano presenti e divengano attive ed efficaci;*
- c. *caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processi e loro possibili interazioni;*
- d. *entità degli effetti prevedibili.”*

Nell'assolvere gli obblighi stabiliti dall'articolo 290 il datore di lavoro provvede ad elaborare e a tenere aggiornato un documento, denominato: «Documento sulla Protezione contro le Esplosioni». Questo documento, in particolare, deve precisare:

- a. *che i rischi di esplosione sono stati individuati e valutati;*
- b. *che saranno prese misure adeguate per raggiungere gli obiettivi del presente titolo;*
- c. *quali sono i luoghi che sono stati classificati nelle zone di cui all'Allegato XLIX;*
- d. *quali sono i luoghi in cui si applicano le prescrizioni minime di cui all'Allegato L.*
- e. *che i luoghi e le attrezzature di lavoro, compresi i dispositivi di allarme, sono concepiti, impiegati e mantenuti in efficienza tenendo nel debito conto la sicurezza;*
- f. *che, ai sensi del titolo III, sono stati adottati gli accorgimenti per l'impiego sicuro di attrezzature di lavoro.*

I locali dell'azienda che presentano quindi possibili rischi di esplosione dovranno essere classificati secondo l'Allegato XLIX; sulla base di questa classificazione le aree dovranno essere dotate di attrezzature rispondenti alle caratteristiche tecniche indicate nell'Allegato L. Analizziamo brevemente il contenuto di questi due allegati.

ALLEGATO XLIX E ALLEGATO L

L'Allegato XLIX riporta la classificazione in zone che deriva dalla Valutazione del Rischio di Formazione di un'Atmosfera Potenzialmente Esplosiva. Le zone che presentano un rischio irrilevante non devono essere classificate.

“Zona 0 - Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.

Zona 1 - Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

Zona 2 - Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia o, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata.

Zona 20 - Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.



☛ **Zona 21** - Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

Zona 22 - Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile o, qualora si verifichi, sia unicamente di breve durata."

L'Allegato L definisce invece quali dotazioni tecniche devono avere le aree classificate come potenzialmente esplosive: "in tutte le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive sono impiegati apparecchi e sistemi di protezione conformi alle categorie di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 23 marzo 1998, n. 126.

In particolare, in tali aree sono impiegate le seguenti categorie di apparecchi, purché adatti, a seconda dei casi, a gas, vapori o nebbie e/o polveri:

- nella Zona 0 o nella Zona 20, apparecchi di Categoria 1;
- nella Zona 1 o nella Zona 21, apparecchi di categoria 1 o di categoria 2;
- nella Zona 2 o nella Zona 22, apparecchi di categoria 1, 2 o 3."

La Categoria indicata si riferisce al tipo di marcatura ATEX che devono riportare le apparecchiature installate nelle zone classificate.

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione del rischio di formazione di atmosfere potenzialmente esplosive deve condurre il datore di lavoro a classificare le aree dell'azienda in funzione del tipo di Zona. Per effettuare questo tipo di attività esistono delle linee guida a carattere regionale che indicano delle metodologie quali quantitative che per-

mettono di determinare il tipo di zona, oppure l'assenza di pericolo di formazione di atmosfere potenzialmente esplosive.

La valutazione del rischio operata dal Datore di Lavoro deve obbligatoriamente partire dal censimento delle sostanze, lavorazioni e attività che in azienda possono portare alla creazione di dette atmosfere. Due situazioni che devono essere sicuramente valutate e che quasi certamente sono presenti in molte aziende sono l'attività di ricarica di carrelli elevatori e transpallet elettrici e la centrale termica a metano. Nel primo caso si valuterà il pericolo legato alla produzione di idrogeno nella fase di ricarica delle batterie al piombo; nel secondo caso si valuterà una possibile rottura in flange e valvole delle tubature che forniscono il metano ai bruciatori. Altre situazioni che in azienda bisogna sicuramente valutare sono l'impiego di sostanze infiammabili o esplosive, l'impiego di solventi o vernici particolari, le zone con elevata formazione di polveri (lignee, plastiche etc.).

Per ogni attività individuata il Datore di Lavoro può utilizzare le linee guida regionali per il calcolo della Zona. Questo calcolo si basa su dati relativi alle caratteristiche fisiche della sostanza esplosiva (energia minima di accensione, temperatura di auto ignizione, punto di infiammabilità, ampiezza del campo di esplosività), dati relativi al tipo di impiego e di emissione in atmosfera (numero di emissioni nella normale attività, contatto con l'aria nella normale attività, possibilità di rottura dell'impianto o parte dell'impianto), dati relativi all'ambiente (quantità e tipo di aerazione, rilevazione della presenza di vapori infiammabili o polveri combustibili, tempo di intervento per il ripristino della normale attività in caso di emissione anomala).

Nel caso in cui una Zona risulti classificata, in quanto vi è o vi può essere presenza di un'atmosfera potenzialmente esplosiva, il Datore di Lavoro deve mettere in atto nella stessa le soluzioni tecniche indicate nell'Allegato L e calcolare la probabilità che in questa Zona si abbia un innesco.

CONCLUSIONI

Il rischio legato alle atmosfere esplosive è un aspetto da valutare attentamente poiché fonte di elevati danni potenziali e presente nella maggior parte delle aziende. Come per gli altri rischi il Testo Unico stabilisce le attività minime che il Datore di Lavoro deve intraprendere, sia per quanto riguarda la valutazione del rischio stesso, sia per quanto riguarda le soluzioni tecniche per eliminarlo.

Massimo Granchi