

# Macchine che possono creare un'atmosfera potenzialmente esplosiva: zonizzazione e ATEX sociale

## Introduzione

La realizzazione di un'attrezzatura di lavoro che può creare un'atmosfera potenzialmente esplosiva è un argomento molto delicato, che introduce numerose e specifiche problematiche da risolvere per il Fabbricante, nonché per il Datore di Lavoro che la installa nella propria unità produttiva.

Come per ogni altra attrezzatura di lavoro vi sono quindi specifici obblighi che gravano su Fabbricante e Datore di Lavoro utilizzatore; la attribuzione però di questi obblighi risulta maggiormente complicata quando si tratta di una tale attrezzatura, la quale può portare rischi molto differenti in funzione della tipologia del luogo di installazione.

Questo articolo si pone l'obiettivo quindi di analizzare gli obblighi che gravano su Datore di Lavoro e Fabbricante, e le corrette modalità per effettuare la zonizzazione delle aree di installazione delle macchine.

## 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).

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 quindi:

- 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).

La presenza del pericolo d'esplosione è quindi unicamente correlata ai materiali e alle sostanze trattate/stoccate nell'ambiente lavorativo e alla possibilità che si presentino concentrazioni di combustibile e comburente comprese entro determinati limiti di esplosività; 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).

## Gli obblighi del Datore di Lavoro

Il Datore di Lavoro deve proteggere i propri lavoratori dalle atmosfere potenzialmente esplosive nel momento in cui installa in azienda una macchina che può creare questo tipo di atmosfera. Gli obblighi legislativi sono appunto espressi dal D.Lgs. 81/2008, nello specifico "Titolo XI Protezione da atmosfere esplosive", oltre che negli altri Titoli generali dello stesso Testo Unico.

Come per gli altri rischi, per il rischio esplosione il Testo Unico ci dice che il metodo primario di prevenzione è che il Datore di Lavoro "previene la formazione di atmosfere esplosive". Considerando quindi il caso in cui venga installata una macchina che tratta o manipola sostanze infiammabili combustibili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri, il Datore di Lavoro deve in primo luogo cercare di evitare la creazione un'atmosfera potenzialmente all'interno dei propri locali.

Il metodo maggiormente efficace con cui si può intervenire è garantire una ventilazione adeguata, naturale o artificiale. Se infatti vi è un corretto numero di ricambi d'aria è possibile evitare globalmente e localmente la formazione di zone potenzialmente esplosive, impedendo a gas e polveri di raggiungere concentrazioni tali da poter essere innescate.

Il corretto dimensionamento della ventilazione necessaria deve essere svolto e documentato in una specifica relazione, ovvero il "Documento sulla protezione contro le esplosioni", Art. 294 del D.Lgs. 81/2008.

Allo scopo della corretta valutazione numerica sono



disponibili le norme CEI EN della serie 60079-10 e 61241-10, che affrontiamo brevemente in seguito. Sempre tramite queste norme è inoltre possibile, nel caso in cui la ventilazione disponibile non eviti la creazione anche locale di Zone potenzialmente esplosive, determinare il tipo di Zona, in funzione della probabilità di formazione e del tempo di permanenza (Allegato XLIX, del D.lgs. 81/2008), e l'estensione della Zona stessa, se quindi localizzata in alcuni punti del macchinario o estesa a tutto l'ambiente.

In questo caso il Datore di Lavoro dovrà:

- impiegare nelle parti interne delle Zone unicamente specifiche attrezzature elettriche e meccaniche certificate ATEX, della categoria specificata dall'Allegato L del D.lgs. 81/2008;
- valutare il vero e proprio rischio esplosione, ovvero il rischio legato alla possibilità che la Zona esplosiva venga innescata, creando un'esplosione, documentando sempre il tutto nel "Documento sulla protezione contro le esplosioni".

### Obblighi del Fabbricante



Gli obblighi che vertono sul fabbricante di un'attrezzatura derivano invece dalla Direttiva Macchine 2006/42/CE, che è sempre applicabile, e dalla Direttiva ATEX 94/9/CE, che è applicabile solo se la macchina viene installata in una Zona potenzialmente esplosiva.

La macchina che tratta o manipola sostanze infiammabili combustibili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri non è detto quindi che debba essere anche marcata

CE ai sensi della Direttiva ATEX, oltre che ovviamente ai sensi della Direttiva Macchine.

Se infatti la macchina crea un'atmosfera esplosiva unicamente al suo interno è necessario solamente applicare la Direttiva Macchine, rispettando lo specifico Requisito Essenziale di Sicurezza 1.5.7. "Esplosione", ad esempio impiegando componenti interni, meccanici e elettrici, antideflagranti nelle zone interessate.

Se invece la macchina, anche solo in caso di anomalia o rottura di parti, può creare una Zona potenzialmente esplosiva nell'ambiente in cui viene installata è necessario fare delle considerazioni ulteriori: la necessità di marcare anche secondo la Direttiva ATEX la macchina dipende in gran parte dal luogo di installazione.

Se infatti la macchina crea unicamente Zone potenzialmente esplosive limitate e localizzate in punti della macchina stessa, allora è unicamente necessario dotare la stessa di componenti elettrici e meccanici antideflagranti all'interno delle Zone interessate.

Se invece la zona creata comprende l'intera macchina va da sé che è l'intera macchina a dover essere idonea alla Zona e quindi marcata anche secondo la Direttiva ATEX.

La differenza tra queste due ultime situazioni però è fortemente influenzata dal tipo di ambiente del cliente in cui la macchina viene installata. Infatti per determinare tipo di Zona e ampiezza della stessa il tipo di aerazione dell'ambiente riveste un ruolo fondamentale. È questa una delle principali difficoltà applicative della Direttiva ATEX. In ogni caso, per la Direttiva Macchine in primis, è il Fabbricante che deve fornire all'utilizzatore tutte le indicazioni per un impiego in sicurezza dell'attrezzatura, indicazioni che al minimo devono riferirsi a:

- usi previsti e quindi anche tipologia di sostanze infiammabili combustibili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri che la macchina può trattare;
- usi non previsti, e quindi vietati, ragionevolmente prevedibili;
- estensione, tipologia e ubicazione delle Zone potenzialmente esplosive create dalla macchina;
- dotazioni e utenze a carico dell'utilizzatore, e quindi anche eventuale tipologia di componenti elettrici e meccanici antideflagranti utilizzabili negli ambienti in cui la macchina deve essere installata o specifici sistemi di aerazione per operare in sicurezza;
- modalità di installazione e manutenzione per ottenere e mantenere adeguati livelli di protezione.

### La Zonizzazione

La Zonizzazione, ovvero la classificazione dei luoghi ove è presente un'atmosfera potenzialmente esplosiva, viene effettuata basandosi su specifiche Norme CEI EN della serie 60079-10 e 61241-10, e tramite le relative Guide interpretative CEI 31-35 e CEI 31-56.

Le Norme CEI in questione contengono formule fisiche che permettono di stabilire l'eventuale presenza di una



Zona 0, 1 o 2 per i gas oppure di una Zona 20, 21 o 22 per le polveri, nonché l'estensione delle stesse. Qui di seguito vengono riportate le fasi del procedimento e i fattori considerati.

- 1) Individuare le Sorgenti di emissione.
- 2) Assegnare il grado di emissione per ogni sorgente.
  - grado Continuo: emissione continua oppure che può avvenire frequentemente o per lunghi periodi;
  - grado Primo: emissione che può essere prevista avvenire periodicamente oppure occasionalmente durante il funzionamento normale;
  - grado Secondo: emissione che non è prevista avvenire nel funzionamento normale e, se essa avviene, è possibile solo poco frequentemente e per brevi periodi.
- 3) Valutare le caratteristiche chimico/fisiche delle sostanze infiammabili combustibili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri.
- 4) Valutare la Portata di emissione.
- 5) Valutare il tipo di Zona, ovvero la probabilità di presenza di un'atmosfera esplosiva, sulla base di grado di emissione e ventilazione.
- 6) Calcolare l'estensione della Zona, sulla base di:
  - portata di emissione;
  - ventilazione (artificiale, naturale, grado e disponibilità, con o senza impedimenti fisici, numero di ricambi d'aria,

etc.)

Le Guide interpretative CEI 31-35 e CEI 31-56 invece forniscono dati, ipotesi e approssimazioni numeriche relative a classici esempi applicativi. Ad esempio forniscono dati relativi alle perdite strutturali di singoli componenti di un impianto (serbatoi, valvole, flange, guarnizioni, etc.) o dati relativi alle ipotesi di rottura degli stessi.

### Conclusioni

Il rischio legato alle atmosfere esplosive è un aspetto da valutare attentamente poiché fonte di elevati danni potenziali e in alcuni casi spesso sottovalutato, in particolare in presenza di polveri elettrostatiche. 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 gestire il rischio. Allo stesso modo Direttiva Macchine e Direttiva ATEX forniscono gli strumenti per il fabbricante di macchine e impianti per prendersi carico di questa tipologia di rischi. Le norme tecniche forniscono invece gli strumenti conformi per valutare l'effettiva pericolosità e per realizzare apparecchiature con dotazioni tecniche adeguate a ogni situazione prevedibile.

a cura di  
Massimo Granchi  
Riccardo Bozzo