

CLASSIFICAZIONE LUOGHI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE



La classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per presenza di gas è essenziale alla progettazione e all'installazione degli impianti elettrici, ma più in generale è indispensabile all'analisi della sicurezza. L'approfondimento è suggerito dall'uscita della nuova Guida CEI 31-35/A (dicembre 2012) sulle Atmosfere esplosive

Silvia Berri





La classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione rientra tradizionalmente tra i temi della normazione elettrica, anche se in realtà di elettrico in senso stretto ha poco, se si escludono le sorgenti elettriche di innesco, e soprattutto è applicabile indistintamente a tutti i settori. La classificazione ha, infatti, un valore multidisciplinare:

- dapprima vengono classificati i luoghi individuando le zone pericolose e il corrispondente grado di pericolosità;
- successivamente il rischio viene valutato ed eventualmente ridotto entro i limiti di accettabilità agendo tanto sulle sorgenti di emissione, quanto sull'ambiente (ventilazione, controllo ecc.) e sull'innesco.

Questo per tutte le possibili sorgenti di accensione (elettriche e non), applicando i concetti fondamentali e le metodologie di prevenzione e protezione. La classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione è quindi il punto di avvio dell'analisi del rischio e si realizza con la raccolta e l'elaborazione sistematica e documentata di tutte le informazioni utili.

La classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione è di interesse per:

- Datori di Lavoro e Servizio di Prevenzione e Protezione nell'ambito della valutazione dei rischi ai sensi della legislazione vigente;
 - progettisti e installatori di tutte le tipologie di impianti con previste e/o prevedibili sorgenti di innesco;
 - tutti coloro che operano nei luoghi classificati, iniziando dai verificatori per arrivare ai tecnici che gestiscono i processi passando per gli addetti alle manutenzioni ed alle riparazioni.
- La classificazione dei luoghi con pericolo

d'esplosione deve essere condotta da tecnici competenti ovvero che conoscono le caratteristiche delle sostanze, del processo e delle apparecchiature e hanno specifica esperienza nell'applicazione delle Norme tecniche e della legislative.

La disponibilità della classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione è premessa essenziale e insostituibile per la progettazione di tutti gli impianti (elettrici e non) i cui componenti possono essere causa di innesco di esplosioni. La documentazione che riporta i risultati della classificazione deve sempre accompagnare la documentazione di progetto (anche se non ne fa parte, perlomeno con riferimento all'impianto elettrico) dal momento che ne costituisce un'ipotesi (dato di progetto).

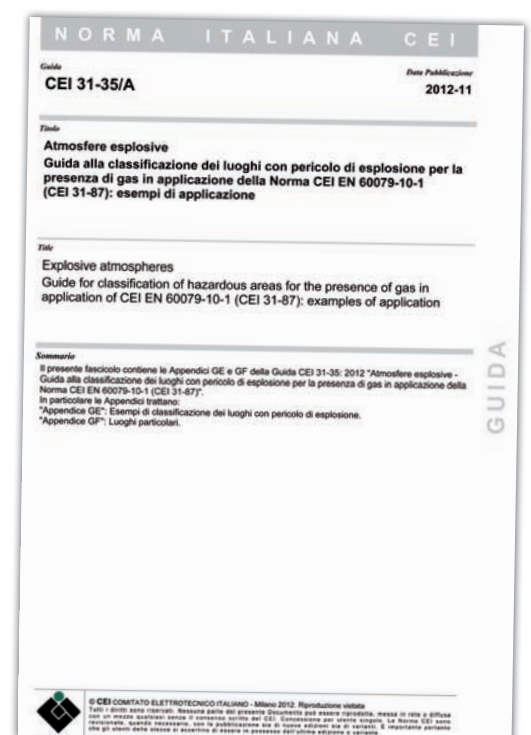
La classificazione, quindi, deve essere redatta preliminarmente, ovvero contestualmente, al progetto dell'opera nel suo complesso, certamente prima della scelta dei requisiti di sicurezza dei prodotti che compongono gli impianti (apparecchi, sistemi di protezione, componenti).

Quadro legislativo e normativo

I principali riferimenti legislativi collegati alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas sono:

- DPR n.126 del 23/03/98 in recepimento della Direttiva 94/9/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 marzo 1994, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.

- DLgs. 81/08, art. 85, Titolo XI e allegati XLIX, L e LI (già D.Lgs. n.233 del 12/06/03) in recepimento della Direttiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 1999 relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive. La classificazione è uno dei parametri per effettuare la valutazione del rischio che deve esaminare tutti i fattori (D.Lgs 81/08). Mentre i principali riferimenti normativi sono:
- CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) - Anno 2010 - Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas. Tratta la classificazione dei luoghi in relazione ai pericoli legati alla presenza di gas o vapori o nebbie infiammabili e può essere utilizzata come base per effettuare la corretta scelta ed installazione di qualsiasi apparecchiatura in luoghi pericolosi.
- UNI EN 1127-1 - Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione. Concetti fondamentali (Anno 2011). Descrive i metodi per l'identificazione e la valutazione delle situazioni pericolose che possono provocare un'esplosione e le misure di sicurezza da adottare nella progettazione e nella costruzione. È il riferimento comune sia nei settori non elettrici sia nel settore elettrotecnico, elettronico e delle telecomunicazioni.
- Guida CEI 31-35 – Atmosfere esplosive. Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) – Anno 2012. Approfondisce



il tema della classificazione dei luoghi con pericolo d'esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili, sia in opere di nuova realizzazione e sia in trasformazioni o ampliamenti di opere esistenti. Pur rimanendo ovviamente nell'ambito dei principi della Norma CEI EN 60079-10-1 descrive criteri di valutazione e formule di calcolo che vanno oltre quanto specificato nel documento normativo di riferimento. Occorre prestare attenzione al fatto che la Guida CEI tratta il pericolo d'esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili, ma coerentemente con il proprio scopo non tiene conto delle conseguenze potenziali dell'esplosione, né di altri fattori quali la tossicità delle sostanze. Ci sono quindi ulteriori documenti normativi:

- 68 documenti in vigore nel settore elettrico (Comitato Tecnico 31 del CEI);
- circa 40 documenti nel settore non elettrico (UNI).

È opportuno tenere presente che nel contesto della Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas "l'incidente rilevante" è equivalente all'"Evento catastrofico", ed è quindi escluso dal campo di applicazione delle norme che non si applicano ai guasti catastrofici non compresi nel concetto di anomalità. L'incidente rilevante è un evento dovuto a sviluppi fuori controllo, che si verifica durante l'attività di uno stabilimento,

e che provoca un pericolo grave per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento. La problematica relativa agli incidenti rilevanti è trattata dal Decreto Legislativo 17 agosto 1999, n° 334 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose" e successive modifiche.

Esistono infine alcune situazioni, come gli ambienti domestici per i quali c'è il rischio di esplosione per la presenza di gas, i riferimenti legislativi e normativi sono specifici e non si applicano i riferimenti generali di cui sopra. Per quanto riguarda gli Apparecchi deve essere fatto riferimento al DPR 661/96 - Regolamento per l'attuazione della direttiva 90/396/CEE concernente gli apparecchi a gas negli ambienti domestici e similari.

Per quanto riguarda invece gli impianti alla Legge 1083/71, al DPR 412/93 e D.Lgs. 192/05, al DM 37/08 e alla Norma UNI-CIG 7129/08.

Procedure per la classificazione dei luoghi

Le attività necessarie per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas possono essere schematizzate come segue:

- individuazione e caratterizzazione (LEL, UEL, densità, CAS, ecc.) delle sostanze infiammabili presenti;

- individuazione e caratterizzazione delle sorgenti di emissione (SE) in termini di:
- grado di emissione, continuo (zona 0), primo (zona 1), secondo (zona 2)
- parametri fisici (pressione, sezione del foro di emissione, temperatura, ecc.)
- tipologia (pozza, getto liquido, getto di gas, ecc.);
- eventuali contemporaneità di emissione;
- individuazione e caratterizzazione degli ambienti (ambiente aperto o chiuso, dimensioni, altitudine s.l.m.);
- valutazione del grado e della disponibilità della ventilazione (naturale, artificiale, aperture ecc.):
- Disponibilità buona: quando la ventilazione è presente in pratica con continuità;
- Disponibilità adeguata: quando la ventilazione è considerata presente durante il funzionamento normale. Sono ammesse delle interruzioni purché poco frequenti e per brevi periodi;
- Disponibilità scarsa: quando la ventilazione non risponde ai requisiti di adeguata o buona, tuttavia non sono previste interruzioni per lunghi periodi.
- Grado alto (HV): quando la ventilazione è in grado di ridurre la concentrazione, in prossimità della SE, al di sotto del LEL in modo praticamente istantaneo;
- Grado medio (MV): quando la ventilazione è in grado di influire sulla concentrazione, determinando una situazione stabile in cui la concentrazione oltre il limite della zona è inferiore al LEL; l'atmosfera esplosiva non persiste eccessivamente dopo l'arresto dell'emissione;
- Grado basso (LV): quando la ventilazione NON è in grado di controllare la concentrazione e non può prevenire la persistenza dell'atmosfera esplosiva dopo l'arresto dell'emissione.
- individuazione e caratterizzazione di eventuali sistemi di controllo (esplosibilità dell'atmosfera, controllo di temperatura, ...); ed infine:
- determinazione delle estensioni delle zone;
- definizione ed estensione delle zone pericolose;
- individuazione di eventuali misure per ridurre le frequenze e/o le conseguenze degli eventi incidentali.

Vale la pena di ricordare che, come dovrebbe insegnare il buon senso (soprattutto quello multidisciplinare), a fronte della classificazione dei luoghi, occorre tenere sempre in debita considerazione, l'ipotesi di agire sulle varie parti del sistema per minimizzare la probabilità e la frequenza di emissioni di sostanze infiammabili,



nonché la quantità e la portata di emissione:

- Verificare la possibilità di eliminare o limitare le SE (Sorgenti di Emissione).
- Verificare la possibilità di spostare una o più SE, in luoghi con migliori possibilità di dispersione nell'aria dei gas o vapori emessi e lontane da sorgenti di accensione. (ART. 5.7.2 della Guida CEI 31-35 - 2012).

Differenze della Norma rispetto all'edizione precedente

Le principali variazioni introdotte nella nuova edizione della Norma CEI EN 60679-10-1: 2010 (CEI 31-38) rispetto a quella precedente con classificazione CEI 31-30 e non CEI 31-38, possono essere compendiate come segue:

- L'art. A.3 dell'Allegato A (Portata di emissione) riporta equazioni per calcolare la portata di emissione di liquidi e gas (a velocità sonica e sub-sonica).
- L'art. A.4 dell'Allegato A (Esempi per la stima della portata di emissione) contiene tre esempi per la stima della portata di emissioni di fluidi e gas.
- L'Allegato D è completamente nuovo e tratta il rischio di esplosione per la presenza di nebbie infiammabili generate dal rilascio di liquidi sotto pressione con elevate temperature di infiammabilità.

Differenze della Guida rispetto all'edizione precedente

Le principali variazioni introdotte nella nuova edizione della Guida CEI 31-35 (2012) rispetto a quella precedente possono essere compendiate come segue:

- Sono state introdotte nuove formule per il calcolo delle portate di emissione ed il calcolo della distanza pericolosa d_z , oltre che per il calcolo della portata d'aria di ventilazione in ambienti chiusi ecc.
- Il vecchio capitolo 9 su "Inertizzazione dell'atmosfera di un ambiente" è stato eliminato rimandando al CEN/TR 15281:2006 "Guidance on Inerting for the Prevention of Explosions".
- È stato introdotto un nuovo capitolo sulle Nebbie infiammabili (capitolo 10).
 - Sono stati aggiornate le vecchie definizioni, alcune tabelle oltre ai riferimenti normativi e legislativi.
 - Sono inoltre stati inseriti/e: nuove tabelle sul Livello di Protezione delle Apparecchiature elettriche Ex (EPL); precisazioni ed approfondimenti (principi di sicurezza, relazione tra



la classificazione dei luoghi e la valutazione del rischio esplosione); Chiarimenti operativi (Luoghi con controllo di esplosibilità dell'atmosfera)

Controllo di esplosibilità dell'atmosfera

Tra le misure tecniche previste nella Norma UNI EN 1127 per la prevenzione e/o protezione contro le esplosioni rientra anche il controllo di esplosibilità dell'atmosfera. L'art. 6.2.1.2 (Limitazione della concentrazione) della medesima norma cita infatti:

"Se non è possibile evitare la manipolazione di sostanze in grado di formare atmosfere esplosive, la formazione di una quantità pericolosa di atmosfera esplosiva... può essere prevenuta o limitata per mezzo di misure per controllare la quantità e/o la concentrazione. Queste misure devono essere tenute sotto sorveglianza... Questa sorveglianza, per esempio per mezzo di rivelatori di gas o di portata, deve essere abbinata ad allarmi, altri sistemi di protezione o funzioni automatiche di emergenza".

I sistemi di controllo devono essere in grado di evitare l'aumento incontrollato e/o incontrollabile della portata di emissione di sostanza infiammabile o la formazione di atmosfere esplosive pericolose.

Il sistema di controllo attiva una procedura che prevede, in sequenza, di:

- generare segnali d'allarme (preallarme ed allarme);

- disattivare la o le SE;
- attivare il sistema di ventilazione;
- disattivare le eventuali sorgenti di accensione.

I criteri per la realizzazione di tali sistemi di controllo sono però illustrati nella Guida CEI 31-35 – Atmosfere esplosive. Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) – Anno 2012 al capitolo 7 tratta i luoghi con controllo strumentale, ad installazione fissa, dell'atmosfera contro i pericoli di esplosione per la presenza di sostanze sotto forma di gas o vapori infiammabili in termini di:

- requisiti e modalità di installazione, verifica e criteri prestazionali;
- criteri d'intervento sulle sorgenti di emissione (SE), sulla ventilazione e/o sulle sorgenti di innesco.

All'art. 3.10 della Guida all'applicazione viene riportato: "i dispositivi di controllo e i dispositivi di regolazione... per quanto riguarda i rischi di innesco o per quanto riguarda i rischi di esplosioni incontrollate, sono oggetto della direttiva (94/9/CE). Tali dispositivi rientrano nella direttiva anche se sono destinati ad essere utilizzati al di fuori di atmosfere potenzialmente esplosive". Il controllo di esplosibilità dell'atmosfera è previsto nella Guida solo in ambienti chiusi e può essere applicato solo nei casi particolari in cui risulti di difficile applicazione la regola generale della norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87).