

# DOCUMENTO DI PROTEZIONE CONTRO LE ESPLOSIONI

*(E DINTORNI....)*

UNA LETTURA  
RAGIONATA DEL  
TITOLO XI D.LGS. 81/08



Sistemi Industriali  
Ambientali  
Relazionali



**Ing. Lorenzo De Ambrosi**

SINDAR S.r.l. corso E. Archinti 35 - 26900 Lodi - tel. 0371.549200 - [www.sindar.it](http://www.sindar.it) - [info@sindar.it](mailto:info@sindar.it)

# ALCUNE RIFLESSIONI

# MISURE DI GESTIONE DEL RISCHIO ADOTTATE IN ALCUNE REALTA'.....



## UTILIZZO CONTINUATIVO DELL'IMMAGINE DI SANTA BARBARA

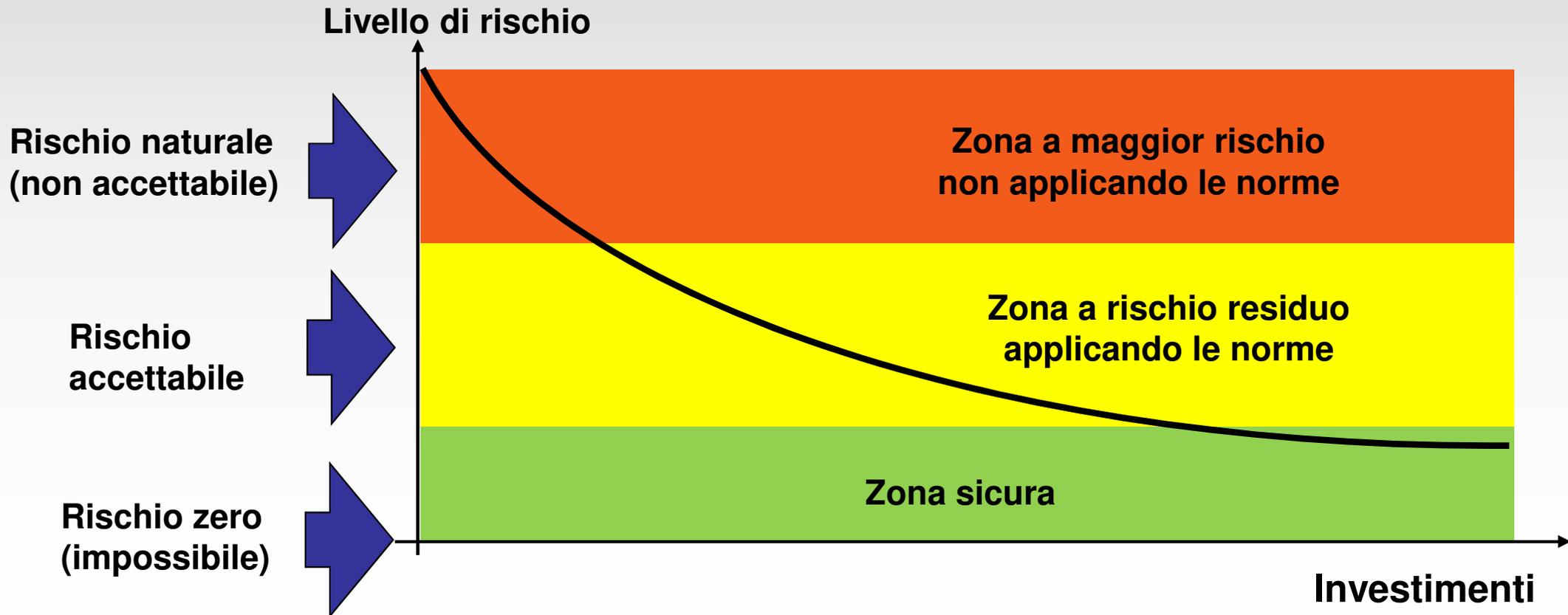
Santa Barbara è la santa che rappresenta la

«capacità di affrontare il pericolo con fede, coraggio e serenità anche quando non c'è alcuna via di scampo.»

E' stata eletta, infatti, patrona dei Vigili del Fuoco, in quanto protettrice di coloro che si trovano "in pericolo di morte improvvisa".

# SFATIAMO UN MITO: RISCHIO ZERO NON ESISTE!

ALCUNE RIFLESSIONI



**Nessuna norma, per quanto accuratamente studiata, può garantire in maniera assoluta l'immunità delle persone o delle cose dai pericoli di esplosione !!!**

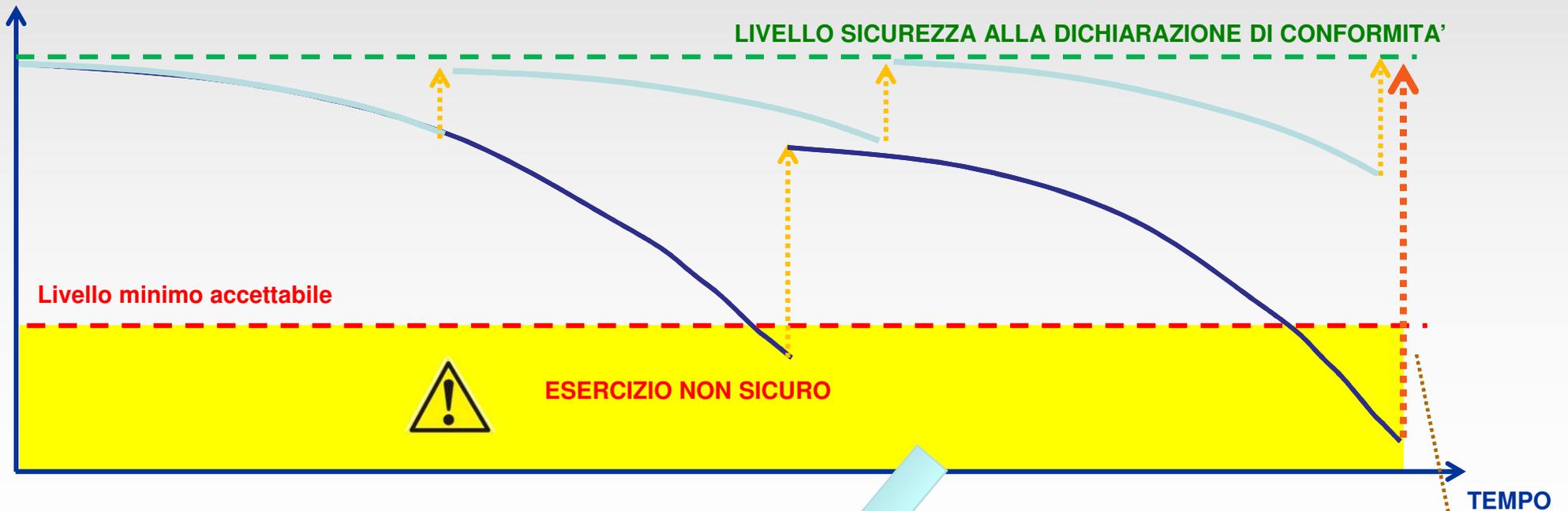
# «Quello che non c'è non si rompe» H. Ford

ALCUNE RIFLESSIONI

Quindi aver introdotto delle misure tecniche ed organizzative per «controllare» il rischio implicano il loro **mantenimento nel tempo !!**



LIVELLO  
SICUREZZA  
IMPIANTISTICO



## MANTENIMENTO E VERIFICA

Ad ogni misura di prevenzione e protezione adottata  
(*Sicurezza intrinseca, gestionale, ecc*)  
deve corrispondere

Un piano di  
mantenimento



Un sistema  
di verifica

..... predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a **garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto**.....

.....misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione .....siano **predisposte ed attuate**.....

# PRINCIPI DI SICUREZZA CONTRO LE ESPLOSIONI

## **Direttiva 94/9/CE PRODOTTO**

La direttiva 94/9/CE del 23 marzo 1994, riguarda il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.

Recepita dal **DPR 126/98**



## **Direttiva 1999/92/CE SOCIALE**

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.

Inizialmente è stata recepita tramite il:

- D.Lgs. 233/03 che ha introdotto il titolo VIII bis nel D.Lgs. 626/94;
- Attualmente inserita nel Titolo XI del D.Lgs. 81/08

29.3.2014

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 96/309

DIRETTIVA 2014/34/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 26 febbraio 2014

concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (rifusione)

(Testo rilevante ai fini del SEE)

# D.Lgs. 81/08 - TITOLO IX – PROTEZIONE DA ATMOSFERE ESPLOSIVE

## Articolo 287 - Campo di applicazione

1. Il presente Titolo prescrive le misure per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive come definite all'articolo 288.
2. Il presente **Titolo si applica anche nei lavori in sotterraneo** ove è presente un'area con atmosfere esplosive, oppure è prevedibile, sulla base di indagini geologiche, che tale area si possa formare nell'ambiente.
3. Il presente Titolo **non si applica**:
  - a) alle aree utilizzate direttamente per le cure mediche dei pazienti, nel corso di esse;
  - b) all'uso di apparecchi a gas di cui al decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 661;
  - c) alla produzione, alla manipolazione, all'uso, allo stoccaggio ed al trasporto di esplosivi o di sostanze chimicamente instabili;
  - d) alle industrie estrattive a cui si applica il decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 624;
  - e) all'impiego di mezzi di trasporto terrestre, marittimo, fluviale e aereo per i quali si applicano le pertinenti disposizioni di accordi internazionali tra i quali il Regolamento per il trasporto delle sostanze pericolose sul Reno (ADNR), l'Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose per vie navigabili interne (ADN), l'Organizzazione per l'Aviazione civile internazionale (ICAO), l'Organizzazione marittima internazionale (IMO), nonché la normativa comunitaria che incorpora i predetti accordi. Il presente Titolo si applica invece ai veicoli destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.

## Articolo 288 – Definizioni

1. Ai fini del presente Titolo, si intende per: «**atmosfera esplosiva**» una miscela con l'aria, a condizioni atmosferiche, di sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri in cui, dopo accensione, la combustione si propaga nell'insieme della miscela incombusta.
- 1-bis Per condizioni atmosferiche si intendono condizioni nelle quali la concentrazione di ossigeno nell'atmosfera è approssimativamente del 21 per cento e che includono variazioni di pressione e temperatura al di sopra e al di sotto dei livelli di riferimento, denominate condizioni atmosferiche normali (pressione pari a 101325 Pa, temperatura pari a 293 K), purché tali variazioni abbiano un effetto trascurabile sulle proprietà esplosive della sostanza infiammabile o combustibile.

# ESPLOSIONE (UNI EN 1127-1)

Aumento repentino della **PRESSIONE** e della **TEMPERATURA**, dovuto all'ossidazione o ad altra reazione esotermica.

Un'esplosione si può innescare per cause inerenti all'impianto (elettrico e non elettrico) solo quando in uno stesso ambiente coesistono (nello spazio e nel tempo) le seguenti condizioni:



## CAPO II - OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

### Articolo 289 - Prevenzione e protezione contro le esplosioni

1. Ai fini della prevenzione e della protezione contro le esplosioni, sulla base della valutazione dei rischi e dei principi generali di tutela di cui all'articolo 15, il datore di lavoro **adotta le misure tecniche e organizzative adeguate alla natura dell'attività**; in particolare il datore di lavoro **previene** la formazione di atmosfere esplosive.
2. Se la natura dell'attività **non consente di prevenire la formazione** di atmosfere esplosive, il datore di lavoro deve:
  - a) **evitare l'accensione** di atmosfere esplosive;
  - b) **attenuare gli effetti pregiudizievoli di un'esplosione** in modo da garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.
3. Se necessario, le misure di cui ai commi 1 e 2 sono combinate e integrate con altre contro la propagazione delle esplosioni e sono **riesaminate periodicamente e, in ogni caso, ogniqualvolta si verificano cambiamenti rilevanti**.

## In sintesi quindi



**Riesaminare periodicamente non significa quindi aver redatto una valutazione e .....**  
**chi si è visto si è visto!!!**

## Articolo 290 - Valutazione dei rischi di esplosione

1. Nell'assolvere gli obblighi stabiliti dall'articolo 17, comma 1, 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**.
2. **I rischi di esplosione sono valutati complessivamente.**
3. Nella valutazione dei rischi di esplosione vanno **presi in considerazione i luoghi che sono o possono essere in collegamento, tramite aperture**, con quelli in cui possono formarsi atmosfere esplosive.

Recepita come CEI CLC/TR 60079-32-1:2016-04



**IEC/TS 60079-32-1**

Edition 1.0 2013-08

## TECHNICAL SPECIFICATION

---

**Explosive atmospheres –  
Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance**

---

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRICE CODE **XH**

ICS 29.260.20 ISBN 978-2-8322-1055-0



**NORMA ITALIANA CEI**

Norma Italiana **CEI CLC/TR 60079-32-1** Data Pubblicazione **2016-04**

La seguente Norma è identica a: TR 60079-32-1:2015-04.

---

**Titolo**  
**Atmosfere esplosive  
Parte 32-1: Pericoli da fenomeni elettrostatici - Guida**

---

**Titolo**  
Explosive atmospheres  
Part 32-1: Electrostatic Hazards - Guidance

---

**Sommario**  
Il presente Rapporto Tecnico fornisce le linee guida relative:  
- alle caratteristiche che devono avere le apparecchiature, i prodotti e i processi per evitare pericoli di accensione e di shock elettrostatico causati dall'elettricità statica;  
- ai requisiti operativi necessari per assicurare un uso sicuro delle stesse apparecchiature, prodotti e processi.  
Tale Rapporto Tecnico può essere utilizzato sia in processi di valutazione del rischio associati a pericoli dovuti all'elettricità elettrostatica sia per la preparazione di norme di famiglie di prodotti o di prodotti specifici nel settore delle macchine e delle apparecchiature elettriche e non elettriche. Esso non è applicabile a pericoli dovuti all'elettricità elettrostatica correlati a fulminazioni o a danni di componenti elettronici.  
Il presente documento non prevale su norme che coprono prodotti e riguardano specifiche situazioni industriali.  
Esso sostituisce completamente la Norma CEI CLC/TR 50404:2003-10.  
Questo Rapporto Tecnico viene pubblicato dal CEI nella sola lingua inglese in quanto particolarmente mirato a settori specialistici.

---

 © CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2016. Riproduzione vietata  
Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per utente singolo. Le Norme CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.

RAPPORTO TECNICO

# ATEX E RISCHIO FULMINAZIONE

**NORMA ITALIANA CEI**

Norma Italiana **CEI EN 62305-2** Data Pubblicazione **2013-02**  
 La seguente Norma è identica a: EN 62305-2:2012-05.

**Titolo**  
**Protezione contro i fulmini**  
**Parte 2: Valutazione del rischio**

**Titolo**  
**Protection against lightning**  
**Part 2: Risk management**

**Sommario**  
 La serie di Norme CEI EN 62305:2012 è composta dalle seguenti quattro Parti:  
 CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Principi generali"  
 CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio"  
 CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"  
 CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"  
 La presente Parte 2 della Norma CEI EN 62305-2 è applicabile alla valutazione del rischio dovuto a fulmini a terra.  
 Il suo scopo è quello di fornire la procedura per la determinazione di detto rischio. Una volta che sia stato stabilito un limite superiore per il rischio tollerabile, questa procedura permette la scelta di appropriate misure di protezione da adottare per ridurre il rischio ai limiti tollerabili o a valori inferiori.  
 Le differenze principali rispetto alla precedente edizione sono:  
 - è esclusa dallo scopo la valutazione del rischio relativo ai servizi connessi alla struttura;  
 - sono considerati i danni agli essere viventi causati da elettrocuzione all'interno della struttura;  
 - è ridotto da  $10^7$  a  $10^6$  il rischio tollerabile per la perdita di patrimonio culturale insostituibile;  
 - è considerato il danno alle strutture circostanti o all'ambiente;  
 - sono riportate tabelle per la stima dell'ammontare relativo della perdita in tutti i casi;  
 - estensione dei livelli della tensione di tenuta degli apparati fino a 1 kV.  
 Sono riportate equazioni più corrette per la valutazione di:  
 - area di raccolta relativa ai fulmini al suolo in prossimità di una struttura,  
 - area di raccolta relativa ai fulmini in prossimità di una linea,  
 - probabilità che un fulmine possa provocare danno,  
 - coefficienti relativi alla perdita anche nelle strutture con rischio di esplosione,  
 - rischio relativo ad una zona della struttura,  
 - ammontare della perdita.  
 La Norma in oggetto sostituisce completamente la Norma CEI EN 62305-2:2006-04, che rimane applicabile fino al 01-12-2013.

© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2013. Riproduzione vietata.  
 Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per stampa gratuita. La Norma CEI non costituisce, quale pubblicata, un'opera protetta da diritto di proprietà intellettuale. È espressamente permesso che gli utenti della stessa si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione in variante.

**NORMA ITALIANA CEI**

Guida **CEI 81-29** Data Pubblicazione **2014-02**

**Titolo**  
**Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305**

**Titolo**  
**Standard CEI EN 62305 - Application guidelines**

**Sommario**  
 La presente Guida Tecnica fornisce informazioni supplementari per il corretto utilizzo in ambito nazionale delle Norme CEI EN 62305 con l'ausilio di:  
 - note esplicative ai corrispondenti articoli della Norma Europea; in particolare si segnalano i seguenti punti: "Nodi", "Densità di fulmini a terra", "Tensione indotta" e "Punto caldo";  
 - informazioni supplementari su specifici argomenti non completamente sviluppati dalla Norma Europea, quali: "Frequenza di danno e perdite economiche" e "Perdite di vite umane".  
 La presente Guida deve essere utilizzata congiuntamente alla serie di Norme CEI EN 62305:2013.

GUIDA

© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2014. Riproduzione vietata.  
 Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per stampa gratuita. La Norma CEI non costituisce, quale pubblicata, un'opera protetta da diritto di proprietà intellettuale. È espressamente permesso che gli utenti della stessa si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione in variante.

**NORMA ITALIANA CEI**

Guida **CEI 81-3;Ab** Data Pubblicazione **2014-05**

**Titolo**  
**Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico**

**Titolo**  
**Medium values of the numbers of lightnings to earth of Italian cities, issued alphabetically**

**Sommario**  
 Il presente fascicolo informa dell'abrogazione della Guida CEI 81-3:1999-05 a partire dal 30 giugno 2014.

ABROGAZIONE

© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2014. Riproduzione vietata.  
 Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per stampa gratuita. La Norma CEI non costituisce, quale pubblicata, un'opera protetta da diritto di proprietà intellettuale. È espressamente permesso che gli utenti della stessa si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione in variante.

Ferma restando la necessità di una rielaborazione della valutazione rischio fulminazione alla luce dell'articolo 29 del D. Lgs. 81 /08, si fa notare che nel calcolo del rischio fulminazione in strutture in cui siano presenti internamente aree classificate ATEX, si dovrà porre molta attenzione a quanto indicato nella guida CEI 81-29.

**Valutazione globale significa quindi inserire tutti gli ingredienti possibili (nessuno escluso) e verificare il risultato**



**Ed infine agitare il tutto per vedere come i vari ingredienti creano il livello di rischio.....**



# Effetti prevedibili.... su persone e cose



20-8-2015 Supplemento ordinario n. 51 alla GAZZETTA UFFICIALE Serie generale - n. 192

## REGOLE TECNICHE VERTICALI Capitolo V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive

Scopo e campo di applicazione.....	2
Valutazione del rischio di esplosione.....	2
Misure per la riduzione del rischio di esplosione.....	5
Misure per la riduzione del rischio per gli occupanti.....	6
Prodotti impieghi.....	7
Opere da costruzione progettate per resistere alle esplosioni.....	8
Riferimenti.....	10

Capitolo V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive

Pagina V.2-1

— 184 —



### V.2.2.5

#### Valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione

1. Ai fini della valutazione degli effetti prevedibili di un'esplosione è necessario tener conto delle conseguenze sulle eventuali persone esposte, sulle strutture e sugli impianti dei seguenti *effetti fisici* di un'esplosione:
  - a. fiamme e gas caldi;
  - b. irraggiamento termico;
  - c. onde di pressione;
  - d. proiezione di frammenti o oggetti;
  - e. rilasci di sostanze pericolose.
2. Per la verifica dell'obiettivo di salvaguardia degli occupanti, devono essere considerati almeno i seguenti effetti:
  - a. danneggiamento degli elementi di compartimentazione non resistenti all'esplosione secondo NTC ed in generale agli impatti meccanici;
  - b. fuori servizio degli impianti di protezione attiva interni al locale di origine dell'esplosione;
  - c. effetto domino (es. danneggiamento di altri sistemi di contenimento, impianti o apparecchiature con rilascio di sostanze pericolose, ...);
  - d. danneggiamento delle misure di protezione adottate sulle fonti di innesco presenti con conseguente accensione delle atmosfere esplosive prodotte dalle sostanze rilasciate.
3. Nei casi in cui l'esplosione potrebbe essere seguita da un incendio, si deve valutare quest'ultimo scenario tenendo conto dell'indisponibilità di quanto danneggiato dall'esplosione.
4. Nei casi in cui a seguito di un incendio potrebbe verificarsi un'esplosione, si deve valutare quest'ultimo scenario tenendo conto dell'indisponibilità di quanto danneggiato dall'incendio.
5. Per la determinazione delle sovrappressioni che si sviluppano nelle esplosioni si può ricorrere a formulazioni semplificate presenti in normativa o a espressioni empiriche che collegano fra loro le grandezze più significative di una esplosione. I modelli empirici semplificati di calcolo maggiormente utilizzati sono il TNT equivalente, il TNO Multienergy ed il CCPS QRA.
6. Oltre ai metodi empirici ed ai modelli semplificati, per la stima delle sovrappressioni che si sviluppano a seguito di esplosioni, si può ricorrere a codici di calcolo riconosciuti.

# ESEMPIO VALUTAZIONE SU UNA SORGENTE

## VALUTAZIONE DEL PERICOLO DI ACCENSIONE

La stima del rischio residuo verrà effettuata considerando l'applicazione di tutte le misure di prevenzione e di protezione **attuata** nella realtà analizzata, prevedendo, qualora ritenuto possibile (ad esempio per mancanza di sistemi di controllo), anche l'accidentale mancata applicazione di qualche misura di prevenzione o di protezione (ad es.: mancato utilizzo di un dispositivo di protezione).

TIPOLOGIA SORGENTI D'INNESCO (norma UNI EN 1127-1)	Descrizione e caratteristiche tipiche della sorgente d'innesc.	Barriere legate all'innesc.	Barriere da introdurre in base alla ZONA ATEX	Misure di prevenzione e di protezione da attuare per la riduzione dell'efficacia della sorgente d'innesc.
Superfici calde	ASSENTE O INEFFICACE			-----
Fiamme e gas caldi, particelle calde	IMPROBABILE	3	Necessarie solo misure generiche	→ procedure di lavoro → formazione
Scintille di origine meccanica	IMPROBABILE	3	Necessarie solo misure generiche	→ procedure di lavoro → formazione
Materiale elettrico	IMPROBABILE	3	Necessarie solo misure generiche	→ procedure di lavoro → formazione
Correnti elettriche vaganti, protezione contro la corrosione catodica	CONTINUA O FREQUENTE	0	2	→ verifica periodica messa a terra delle masse metalliche
Elettricità statica	CONTINUA O FREQUENTE	0	2	→ verifica periodica messa a terra delle masse metalliche
Fulmine	IMPROBABILE	3	Necessarie solo misure generiche	-----
Onde elettromagnetiche a radiofrequenze (104 Hz a 3x1012 Hz)	ASSENTE O INEFFICACE			-----
Onde elettromagnetiche (da 3 x1011 3x1015 Hz)	ASSENTE O INEFFICACE			-----
Radiazioni ionizzanti	ASSENTE O INEFFICACE			-----
Ultrasuoni	ASSENTE O INEFFICACE			-----
Compressione adiabatica e onde d'urto	ASSENTE O INEFFICACE			-----
Reazioni esotermiche, autoaccensione delle polveri	ASSENTE O INEFFICACE			-----
<b>RESCHIO RESIDUO: ACCETTABILE</b>				

N° di BARRIERE Presenti	Categoria di rischio	Valutazione di tollerabilità
≥3	Molto Basso	<b>Tollerabile</b>
1 ÷ 2	Basso	<b>Accettabile:</b> Rischi che necessitano, in relazione alla classificazione della zona, l'introduzione di barriere aggiuntive per risultare Tollerabili
	Medio	
	Alto	
0	Molto alto	<b>Non accettabile</b>



*.....NEL DOCUMENTO SONO VALUTATI TUTTI GLI  
EFFETTI PREVEDIBILI (???) E LE MISURE DA ADOTTARE IN  
CASO DI INCIDENTE .....*



## Articolo 291 - Obblighi generali

1. Al fine di salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori, e secondo i principi fondamentali della valutazione dei rischi e quelli di cui all'articolo 289, il datore di lavoro prende i provvedimenti necessari affinché:
  - a) dove possono svilupparsi atmosfere esplosive **in quantità tale** da mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori o di altri, gli ambienti di lavoro **siano strutturati** in modo da permettere di svolgere il lavoro in condizioni di sicurezza;
  - b) negli ambienti di lavoro in cui possono svilupparsi atmosfere esplosive in quantità tale da mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori, **sia garantito un adeguato controllo** durante la presenza dei lavoratori, **in funzione della valutazione del rischio**, mediante l'utilizzo di mezzi tecnici adeguati.

**Il documento di valutazione se impostato male darà una visione distorta o parziale del problema, inoltre i criteri di sorveglianza e controllo citati potrebbero non essere adeguati !!**



## Articolo 292 – Coordinamento

1. Fermo restando quanto previsto dal Titolo IV per i cantieri temporanei e mobili, qualora nello stesso luogo di lavoro operino lavoratori di più imprese, **ciascun datore di lavoro è responsabile per le questioni soggette al suo controllo.**
2. Ferma restando la responsabilità individuale di ciascun datore di lavoro e quanto previsto dall'articolo 26, il datore di lavoro che è responsabile del luogo di lavoro, **coordina l'attuazione di tutte le misure riguardanti la salute e la sicurezza dei lavoratori e specifica nel documento sulla protezione contro le esplosioni, di cui all'articolo 294, l'obiettivo, le misure e le modalità di attuazione di detto coordinamento.**

# COORDINAMENTO SIGNIFICA ANCHE RENDERE EDOTTI TUTTI GLI OPERATORI DI QUANTO ACCADA ATTORNO A LORO



## Articolo 293 - Aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive

1. Il datore di lavoro **ripartisce in zone**, a norma dell'ALLEGATO XLIX, le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive.
2. Il datore di lavoro assicura che per le aree di cui al comma 1 **siano applicate le prescrizioni minime** di cui all'ALLEGATO L.
3. Se necessario, le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive in quantità tali da mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori sono segnalate nei punti di accesso a norma dell'ALLEGATO LI e provviste di allarmi ottico/acustici che segnalino l'avvio e la fermata dell'impianto, sia durante il normale ciclo sia nell'eventualità di un'emergenza in atto.

- E' un metodo per analizzare e suddividere in base a delle classi l'ambiente dove si possono formare atmosfere esplosive, al fine di **facilitare la corretta scelta ed installazione delle costruzioni** (apparecchi) da impiegarsi con sicurezza in detti luoghi.
- La suddivisione in zone dell'ambiente è subordinato a:
  - **Presenza di sostanze pericolose**
  - **Provenienza del pericolo**, se da Gas – Vapori -Nebbie Infiammabili o da Polveri combustibili.
- Si definiscono tre zone in base ad una probabilità decrescente di formazione dell'atmosfera esplosiva (zona 0,1 e 2 per Gas e zona 20, 21 e 22 per Polveri)

Tipo di zona		Presenza atmosfera esplosiva	Frequenza in un anno	Durata
Gas, vapori, nebbie	Polveri		In 365 giorni	ore
<b>0</b>	<b>20</b>	Continua o per lunghi periodi	$> 10^1$	$> 1000$
<b>1</b>	<b>21</b>	Periodica od occasionale nel funzionamento normale	$10^1 > P > 10^0$	$1000 > h > 10$
<b>2</b>	<b>22</b>	Non prevista nel funzionamento normale e solo per brevi periodi	$10^0 > P > 10^{-5}$	$10 > h > 0,1$

Esistono diversi metodi per effettuare la classificazione delle aree che fanno riferimento, come già detto, a norme, guide e raccomandazioni. Il D.lgs. 81/08 nell'All. XLIX suggerisce (ma non è obbligatorio) di fare riferimento alle norme europee nonché alle relative guide di applicazione della seguente tabella:

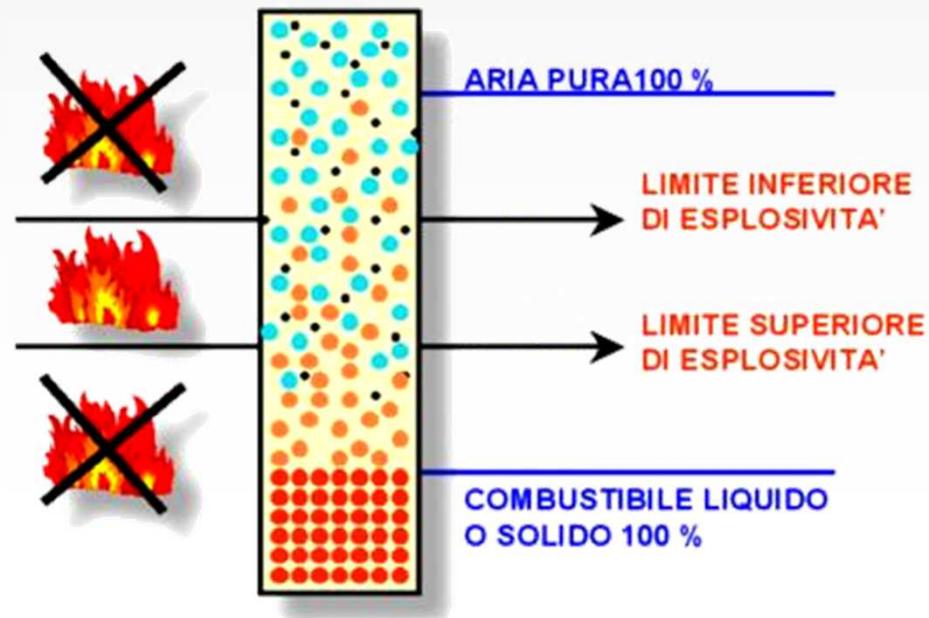
<b>NORME</b>	
<b>CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)</b>	Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di gas
<b>CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88)</b>	Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili
<b>GUIDE</b>	
<b>CEI 31-35</b>	Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)
<b>CEI 31-35/A</b>	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): esempi di applicazione
<b>CEI 31-56</b>	Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di polveri combustibili in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88)

## SORGENTE DI EMISSIONE

Si intende un punto o parte dell'impianto da cui può essere emesso in atmosfera un gas o un liquido infiammabile con modalità tale da formare un' ATMOSFERA ESPLOSIVA (COMBUSTIBILE + COMBURENTE)

La concentrazione di questa sostanza per unità di volume (o concentrazione) dovrà essere

**CONCENTRAZIONE DEL GAS o VAPORE  $\geq$  LEL**



GRADO SE	DEFINIZIONE	EMISSIONE	ESEMPIO	ZONA
<b>CONTINUO</b>	emissione continua o che può avvenire per lunghi periodi	continua	Vasca liquido, contenitore aperto	Zona 0 Zona 20
<b>PRIMO</b>	emissione che può avvenire periodicamente od occasionalmente durante il funzionamento normale	occasionale ma prevista	Pistola verniciatura - Valvole - Sfiati - Flange di raccordo tubazioni - Tenute compressori pompe - Quando si prevede che nel funzionamento normale possano emettere sostanze infiammabili o polveri (emissioni strutturali) - Aperture per il caricamento di liquidi infiammabili o polveri combustibili	Zona 1 Zona 21
<b>SECONDO</b>	emissione che non è prevista durante il funzionamento normale e che se avviene è possibile solo poco frequentemente o per brevi periodi	guasto	Guarnizione Flangia, valvola manuale, ecc.	Zona 2 Zona 22

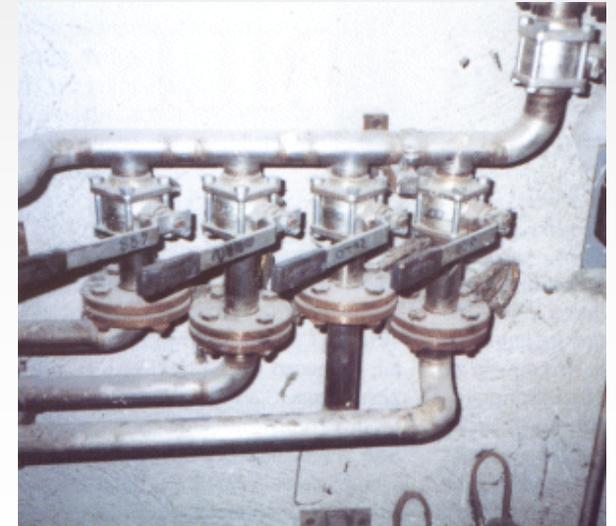
**CORRISPONDENZA BIUNIVOCA TRA GRADO DELLA “SE” E ZONA PERICOLOSA**

## **ATTENZIONE**

### **NON VENGONO CONSIDERATE SORGENTI DI EMISSIONE**

- Tubazioni e contenitori saldati e i loro collegamenti realizzati con dispositivi di giunzione a tenuta
- Contenitori di sostanze infiammabili che abbiano i coperchi sigillati o chiusi in modo tale che eventuali cadute non provochino fuoriuscite
- Le doppie tenute applicate agli alberi rotanti
- Gli spurghi dei piccoli serbatoi di liquidi con temperatura di infiammabilità inferiore a 21° C, se è presente un dispositivo di drenaggio

## ESEMPI DI SORGENTI DI EMISSIONE GAS

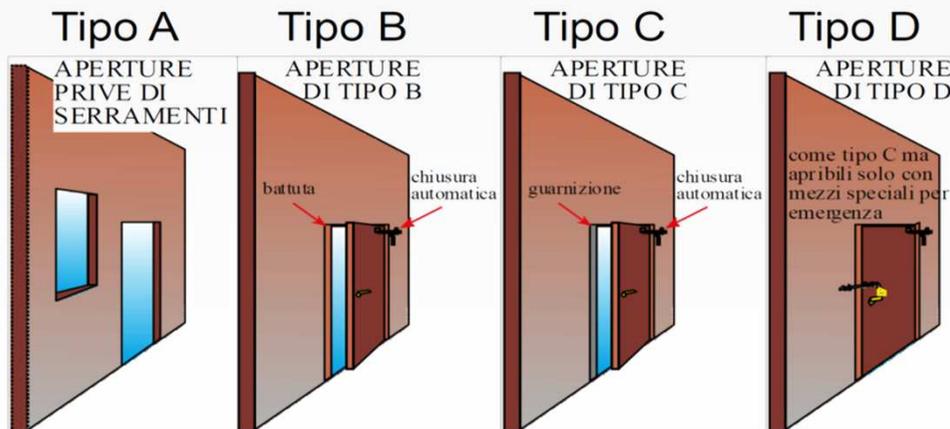


## ESEMPI DI SORGENTI DI EMISSIONE POLVERI



## APERTURE

Per effettuare la classificazione di un locale è indispensabile tenere conto delle aperture (esplicitamente richiesto dalla direttiva Atex) poiché per loro tramite le Zone Pericolose possono estendersi dall'ambiente a monte (ambiente in cui è presente la SE) ad un altro ambiente (ambiente a valle)



Zona a monte dell'apertura	Tipo di apertura	Applicabilità della "regola del filo teso" e tipo di zona a valle dell'apertura	
		Ambiente a valle APERTO	Ambiente a valle CHIUSO
zona 0	A	zona 0	Non applicabile
	B	zona 1	Non applicabile
	C	zona 2	zona 2
	D	zona non pericolosa	zona non pericolosa
zona 1	A	zona 1	Non applicabile
	B	zona 2	zona 2
	C	zona non pericolosa	zona non pericolosa
	D	zona non pericolosa	zona non pericolosa
zona 2	A	zona 2	zona 2
	B	zona non pericolosa	zona non pericolosa
	C	zona non pericolosa	zona non pericolosa
	D	zona non pericolosa	zona non pericolosa

## Articolo 294 - Documento sulla protezione contro le esplosioni

1. Nell'assolvere gli obblighi stabiliti dall'articolo 290 il datore di lavoro provvede a **elaborare** e a **tenere aggiornato** un documento, denominato: «documento sulla protezione contro le esplosioni».
2. Il documento di cui al comma 1, 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**.
3. Il documento di cui al comma 1 **deve essere compilato prima dell'inizio del lavoro** ed **essere riveduto qualora** i luoghi di lavoro, le attrezzature o l'organizzazione del lavoro abbiano subito modifiche, ampliamenti o trasformazioni rilevanti.
4. Il documento di cui al comma 1 è parte integrante del documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1.

Le affermazioni:

- elaborare e tenere aggiornato
- **deve essere compilato prima dell'inizio del lavoro ed essere riveduto qualora.....**

Presuppongono un «documento flessibile» la cui base sia modificabile in tempo reale per tener conto e poter gestire in modo tempestivo eventuali mutazioni delle situazioni contingenti.

Valutazione goffa e ingessata  
effettuata **UNA TANTUM.....** fatta  
solo per coprire le vergogne.....

**Anche NO!**



.....i luoghi e le attrezzature di lavoro, compresi i dispositivi di allarme, **sono concepiti, impiegati e mantenuti in efficienza** .....

.....accorgimenti per l'impiego sicuro di attrezzature di lavoro.....

È evidente che nel DPCE e nella sua Valutazione del rischio devono essere presi in considerazione aspetti che alle volte sembrano marginali

- AGGIORNAMENTO E COMPLETEZZA DOCUMENTAZIONE
- CONGRUITA' ISTRUZIONI OPERATIVE
- **PREDISPOSIZIONE ED ATTUAZIONE DI PIANI DI MANUTENZIONE E VERIFICA IMPIANTI E ATTREZZATURE**

Ma soprattutto ricordiamo che l'obiettivo finale della valutazione è il **LAVORATORE e NON SOLO LA SORGENTE !!**

## Articolo 294-bis - Informazione e formazione dei lavoratori

1. Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37, il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori esposti al rischio di esplosione e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi, con particolare riguardo:
  - a) alle misure adottate in applicazione del presente titolo;
  - b) alla classificazione delle zone;
  - c) alle modalità operative necessarie a minimizzare la presenza e l'efficacia delle sorgenti di accensione;
  - d) ai rischi connessi alla presenza di sistemi di protezione dell'impianto;
  - e) ai rischi connessi alla manipolazione ed al travaso di liquidi infiammabili e/o polveri combustibili;
  - f) al significato della segnaletica di sicurezza e degli allarmi ottico/acustici;
  - g) agli eventuali rischi connessi alla presenza di sistemi di prevenzione delle atmosfere esplosive, con particolare riferimento all'asfissia;
  - h) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni all'uso.

Dovranno essere evidenti quali siano le misure **TECNICHE** ed **ORGANIZZATIVE** tali da soddisfare **non solo le indicazioni minime legislative** (vedi Allegato L) ma soprattutto anche quanto stabilito dalle norme di buona tecnica applicabili

1. INTERVENTI TECNICI:

<b>A</b>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>AREA INTERESSATA</i>	<i>TIPOLOGIA DI INTERVENTO</i>	<i>PRIORITA'</i>
<b>1</b>	xxxxxx	Posizione 1	INSERIMENTO CARTELLONISTICA DI PERICOLO EX NELLE ZONE CLASSIFICATE ATEX	<b>ALTA</b>
<b>2</b>	yyyyyy	Posizione 2		

1. INTERVENTI ORGANIZZATIVI:

<b>B</b>	<i>DESCRIZIONE</i>	<i>AREA INTERESSATA</i>	<i>TIPOLOGIA DI INTERVENTO</i>	<i>PRIORITA'</i>
<b>1</b>	Procedure di lavoro e di accesso in aree classificate e gestione dell'emergenza	Aree classificate ATEX	FORMALIZZAZIONE DELLE PRATICHE OPERATIVE PER: •L'ACCESSO ED I LAVORI SVOLTI IN AREE ..... •MISURE DI EMERGENZA DA ADOTTARE IN CASO DI ANOMALIE DI FUNZIONAMENTI IMPIANTI.....	<b>ALTA</b>
<b>2</b>	Implementazione piano di manutenzione e verifica di .....	Aree classificate ATEX	CREAZIONE DI UN PIANO DI MANTENIMENTO E VERIFICA DEI SISTEMI .....	<b>MEDIA</b>
<b>3</b>	Divieto utilizzo di attrezzature non EX in aree classificate	Aree classificate ATEX	DIVIETO DI UTILIZZO DI ATTREZZATURE NON ESPRESSAMENTE AUTORIZZATE DAL SPP SECONDO PROCEDURA.....	<b>BASSA</b>
<b>4</b>	Formazione dei lavoratori in materia di atmosfere potenzialmente esplosive	Tutti reparti	PREVEDERE UN PIANO DI FORMAZIONE IN MERITO ALLE ATTIVITÀ SVOLTE IN AREE CLASSIFICATE E SOGGETTE A PROCEDURE OPERATIVE	<b>ALTA</b>
<b>5</b>	Informare i lavoratori sui risultati della valutazione	Tutti reparti	INFORMARE RLS E MC SUI RISULTATI	<b>BASSA</b>

STATO APPLICAZIONE NORMATIVA		ESITO VERIFICA	MISURE DA ADOTTARE	
			TECNICHE	ORGANIZZATIVE
<b>1</b>	<b>Obblighi generali del datore di lavoro</b>			
<b>1 - 1</b>	Sono adottate misure tecniche e organizzative per (in ordine di priorità): prevenire la formazione di atmosfere esplosive, evitarne l'accensione, attenuare gli effetti dell'esplosione e, se necessario, ridurne la propagazione <i>Fonte: D.Lgs. 81/08 art. 289</i>	<b>NO</b>		<b>B1</b>
<b>1 - 2</b>	Le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive sono ripartite in zone (0-1-2, 20-21-22), a norma dell'allegato XLIX del D.Lgs. 81/08 <i>Fonte: D.Lgs. 81/08 art. 293 comma 1 e Allegato XLI; CEI 31-87; CEI 31-88; CEI 31-35; CEI 31-56</i>	<b>SI</b>		
<b>1 - 3</b>	Si prendono tutte le misure necessarie per garantire che le attrezzature di lavoro con i loro dispositivi di collegamento, nonché la struttura del luogo di lavoro, siano state progettate, costruite, montate, installate, tenute in efficienza da personale qualificato e utilizzate in modo tale da ridurre al minimo i rischi di esplosione <i>Fonte: D.Lgs. 81/08 art. 291, art. 293 comma 2, art. 295 comma 3 e Allegato L punti 2.5 e 2.8</i>	<b>NO</b>		<b>B2 -B3</b>
<b>1 - 4</b>	Qualora l'atmosfera esplosiva contenga più tipi di gas, vapori, nebbie o polveri infiammabili o combustibili, le misure di protezione sono programmate per il massimo pericolo possibile <i>Fonte: D.Lgs. 81/08 art. 293 comma 2 e Allegato L punto 2.2</i>	<b>SI</b>		
<b>1 - 5</b>	Anteriormente all'utilizzazione per la prima volta di luoghi di lavoro che comprendono aree in cui possano formarsi atmosfere esplosive, viene verificata la sicurezza dell'intero impianto per quanto riguarda le esplosioni <i>Fonte: D.Lgs. 81/08 art. 293 comma 2 e Allegato L punto 2.8</i>	<b>SI</b>		
<b>1 - 6</b>	Qualora nello stesso luogo di lavoro operino lavoratori di più imprese, il datore di lavoro responsabile del luogo di lavoro coordina l'attuazione di tutte le misure riguardanti la salute e la sicurezza dei lavoratori. Ciascun datore di lavoro è responsabile per le questioni soggette al suo controllo <i>Fonte: D.Lgs. 81/08 artt. 26 e 292; D.Lgs. 81/08 Titolo IV</i>	<b>SI</b>		
<b>1 - 7</b>	Le misure tecniche e organizzative di prevenzione e della protezione contro le esplosioni sono riesaminate periodicamente e, in ogni caso, ogniqualvolta si verificano cambiamenti rilevanti <i>Fonte: D.Lgs. 81/08 art. 289 comma 3</i>	<b>SI</b>		

## Articolo 295 - Termini per l'adeguamento

1. Le attrezzature da utilizzare nelle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive, già utilizzate o a disposizione dell'impresa o dello stabilimento per la prima volta prima del **30 giugno 2003**, devono soddisfare, a decorrere da tale data, i requisiti minimi di cui all'ALLEGATO L, parte A, fatte salve le altre disposizioni che le disciplinano.
2. Le attrezzature da utilizzare nelle aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive, che sono a disposizione dell'impresa o dello stabilimento per la prima volta dopo il 30 giugno 2003, devono soddisfare i requisiti minimi di cui all'ALLEGATO L, parti A e B.
3. I luoghi di lavoro che comprendono aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive devono soddisfare le prescrizioni minime stabilite dal presente Titolo.

## Articolo 296 - Verifiche

1. Il datore di lavoro provvede **affinché le installazioni elettriche nelle aree classificate come zone 0, 1, 20 o 21** ai sensi dell'ALLEGATO XLIX **siano sottoposte alle verifiche** di cui ai capi III e IV del decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462.

## Art. 80.

### Obblighi del datore di lavoro

3. A seguito della valutazione del rischio elettrico il datore di lavoro adotta le **misure tecniche ed organizzative** necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi ed individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di cui al comma 1.

3-bis. Il datore di lavoro prende, altresì, le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione di cui al comma 3 siano predisposte ed attuate tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle **indicate nelle pertinenti norme tecniche**

## Art. 85.

### Protezione di edifici, impianti strutture ed attrezzature

- 1 Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, **siano protetti dai pericoli determinati dall'innescò elettrico di atmosfere potenzialmente esplosive** per la presenza o sviluppo di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili , o in caso di fabbricazione, manipolazione o deposito di materiali esplosivi.
- 2 Le protezioni di cui al comma 1 si realizzano utilizzando le specifiche disposizioni di cui al presente decreto legislativo e le **pertinenti norme tecniche**.

## Art. 86. Verifiche

1. **Ferme restando** le disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462 in materia di **verifiche periodiche**, il datore di lavoro provvede affinché gli **impianti elettrici** e gli **impianti di protezione dai fulmini** siano **periodicamente sottoposti a controllo secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica** e la normativa vigente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.
2. Con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, adottato sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, **sono stabilite le modalità ed i criteri per l'effettuazione delle verifiche** e dei controlli di cui al comma 1.
3. L'esito dei controlli di cui al comma 1 **deve essere verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.**

# ATEX E SISTEMA DI MANUTENZIONE

## UNI 11414

### (Manutenzione - Linee guida per la qualificazione del sistema di manutenzione)

la UNI 11414 fornisce le linee guida per qualificare un sistema di manutenzione.

E un processo di qualificazione del sistema di manutenzione che permette di valutare la professionalità con cui opera il personale di manutenzione. Tale professionalità è data da una pluralità di valori coesistenti che vanno dalla capacità di gestione e di organizzazione, alle conoscenze tecnologiche e tecniche dei beni da mantenere. Diventa quindi complesso, viste le diverse realtà in cui il personale addetto alla manutenzione si trova a intervenire - ma comunque importante, al fine della sua valutazione - **riconduurre il processo di qualificazione a uno schema definito per poter comporre un quadro generale rappresentativo del sistema manutentivo da valutare.**

## UNI 11420

### (Manutenzione - Qualifica del personale di manutenzione)

Risponde invece all'esigenza di rendere coerente col sistema organizzativo aziendale italiano e con la normativa europea sulle qualifiche professionali e sul quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (EQF) il CEN/TR 15628 "Maintenance - Qualification of maintenance personnel", documento da cui comunque trae origine e si ispira.

**La qualificazione del personale può decisamente contribuire a garantire una maggiore efficienza del sistema di manutenzione.** In questa ottica il sistema di manutenzione dovrebbe avere un posizionamento strategico all'interno di un'organizzazione.

Il fine di questo documento è definire nell'ambito della manutenzione quali sono le conoscenze, le abilità, le competenze e i requisiti formativi necessari per acquisire un livello specifico di qualifica professionale che consenta di ricoprire un determinato ruolo all'interno dell'organizzazione.

## Verifica e manutenzione degli impianti elettrici

CEI EN 60079-17 (CEI 31-34)

IEC 60079-17:2007-08

La norma parte della CEI EN 60079 è destinata agli utilizzatori finali e copre gli aspetti direttamente connessi con **la verifica e la manutenzione dei soli impianti elettrici situati entro luoghi pericolosi**, dove il pericolo può essere costituito da gas infiammabili, vapori, nebbie, polveri, fibre o residui volatili di filatura.

Essa non comprende: - le altre prescrizioni fondamentali per l'installazione e la verifica degli impianti elettrici; - le verifiche delle apparecchiature elettriche; - la riparazione e il recupero di apparecchiature protette dall'esplosione (vedere la Norma CEI EN 60079-19). La Norma integra le prescrizioni della Norma CEI 64-8.

## Riparazione, revisione e ripristino delle apparecchiature

CEI EN 60079-19 (CEI 31-83)

IEC 60079-19:2010-11

La Norma fornisce istruzioni, principalmente di natura tecnica, relativamente alla riparazione, alla revisione, al ripristino e alla modifica di un'apparecchiatura progettata per l'uso in atmosfere esplosive.

Essa **non è applicabile alla manutenzione**, tranne nei casi in cui la riparazione e la revisione **non possano essere dissociate dalla manutenzione**; inoltre non dà suggerimenti sui dispositivi di ingresso dei cavi, che possono necessitare di essere rinnovati quando l'apparecchiatura viene reinstallata.

### CEI 0-10 (Guida alla manutenzione degli impianti elettrici)

#### Organizzazione delle verifiche

I controlli possono essere a vista o con misure e prove.

- I **controlli a vista** sono finalizzati al rilievo delle carenze e deficienze delle apparecchiature e componenti riscontrabili senza uso di prove e misure.
- Le **prove** possono essere effettuate direttamente sul posto con strumentazione portatile o, quando necessario, in laboratorio.

Il personale incaricato deve avere adeguata competenza a seconda del tipo di controllo, che può essere semplice (in genere affidato a manutentori generici), complesso (affidato a tecnici), molto complesso (affidato a specialisti).

Il programma dei controlli solitamente viene predisposto mediante schede, nelle quali, oltre alla frequenza, vengono indicati gli elementi e i componenti da ispezionare insieme alle modalità e alle strumentazioni necessarie.



# Verifica e manutenzione degli impianti elettrici

## CEI EN 60079-17 (CEI 31-34) IEC 60079-17:2014-03

NORMA ITALIANA CEI

---

*Norma Italiana* *Data Pubblicazione*  
**CEI EN 60079-17** **2015-03**  
La seguente Norma è identica a: EN 60079-17:2014-03.

---

**TITOLO**  
**Atmosfere esplosive**  
**Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici**

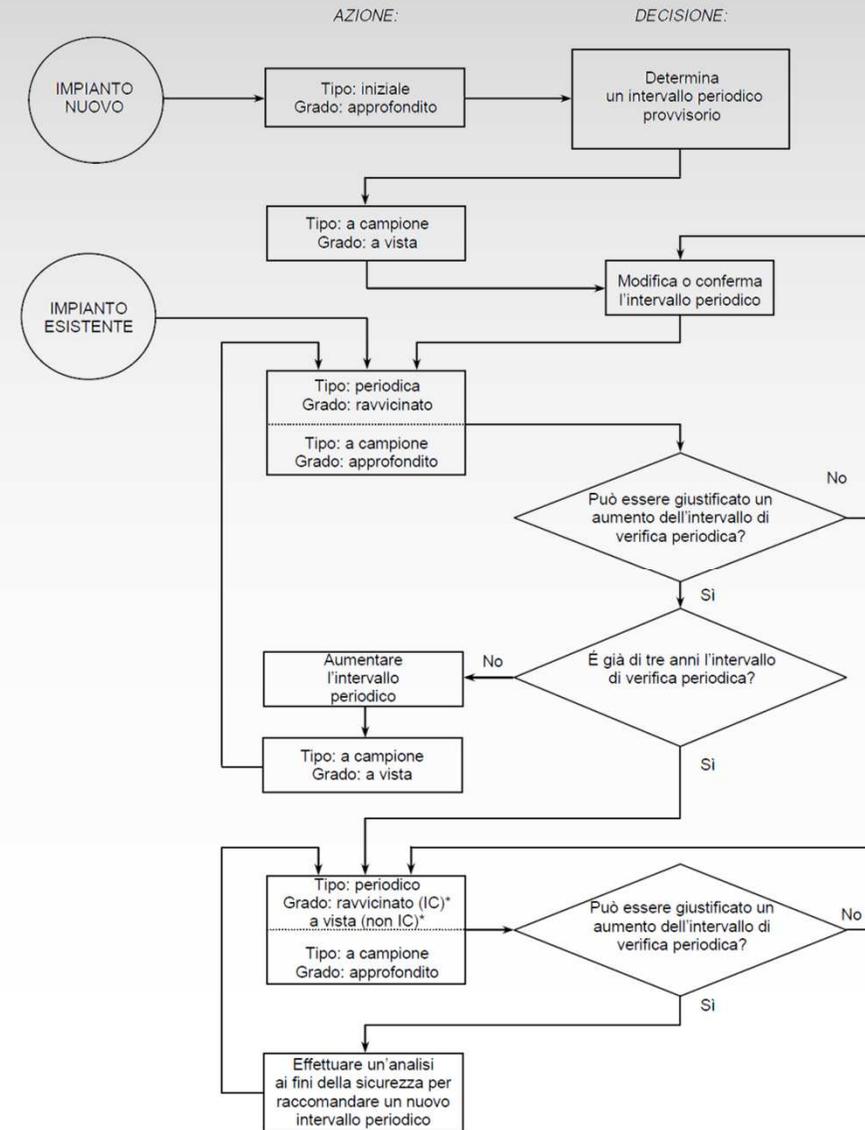
---

**TITOLI**  
 Explosive atmospheres  
 Part 17: Electrical installations inspection and maintenance

---

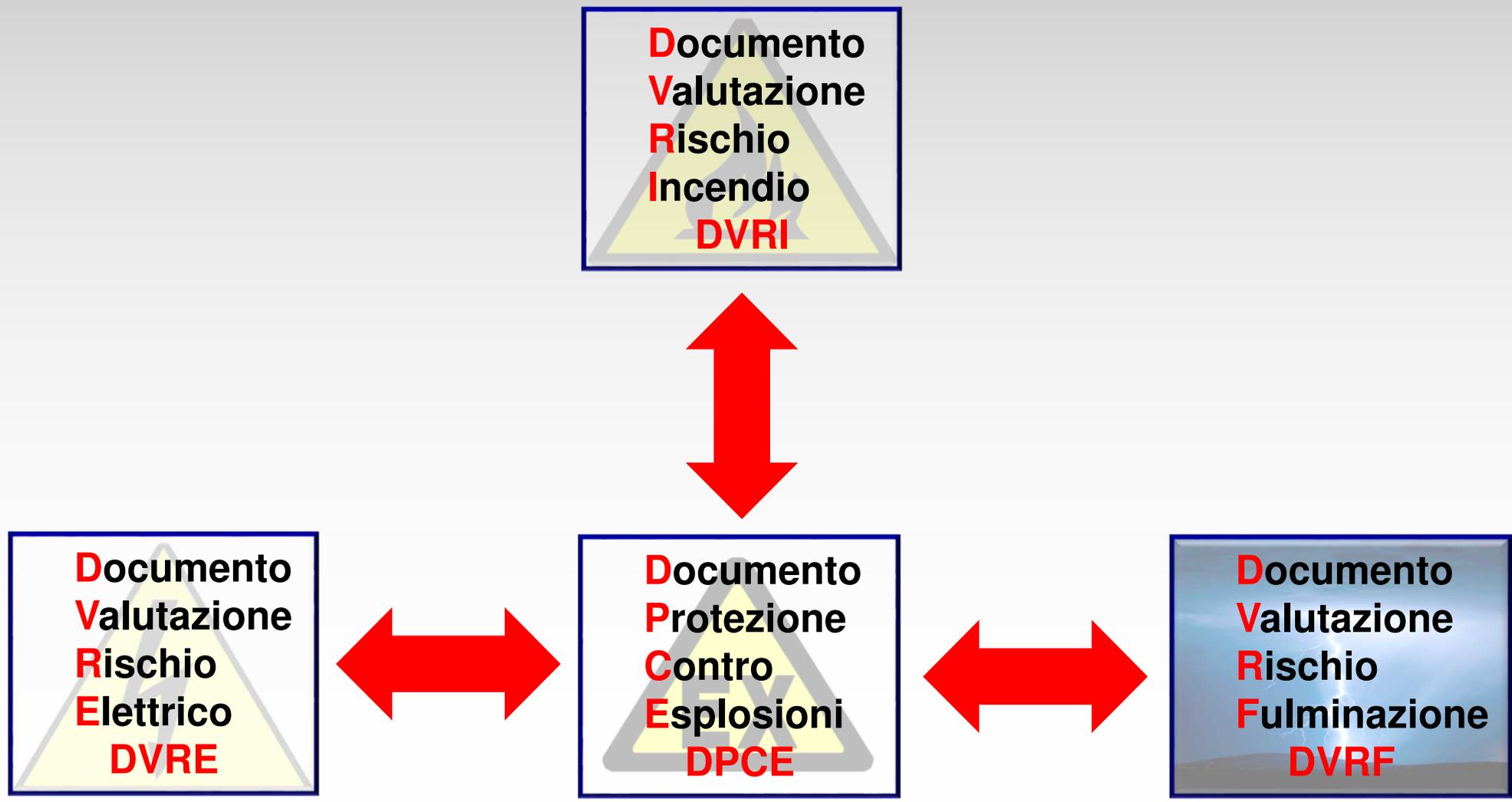
**SOMMARIO**  
 La presente Norma è destinata agli utilizzatori e copre gli aspetti direttamente connessi con la verifica e la manutenzione dei soli impianti elettrici situati in luoghi pericolosi, dove il pericolo può essere costituito da gas infiammabili, vapori, nebbie, polveri, fibre o residui volatili di filatura. Essa non comprende le altre prescrizioni fondamentali per l'installazione e la verifica degli impianti elettrici, le verifiche delle apparecchiature elettriche e la riparazione ed il recupero di apparecchiature protette dall'esplosione (Norma CEI EN 60079-19). La presente Norma integra le prescrizioni della Norma CEI 64-8.  
 Nel caso di polveri, fibre o residui volatili di filatura, il livello delle pulizie può influenzare le prescrizioni relative alla verifica e alla manutenzione.  
 La presente Norma è prevista per essere applicata nei casi nei quali può esserci un rischio dovuto alla presenza di combinazioni di gas infiammabili o polveri con aria o di strati di polvere combustibile a condizioni atmosferiche normali. Non si applica ai casi di aree in miniere sotterranee, di polveri di materiali esplosivi che non richiedono la presenza di ossigeno per la combustione e di sostanze piroforiche.  
 La presente Norma sostituisce la Norma CEI EN 60079-17:2008-10 che rimane applicabile fino al 24-12-2016 e ne costituisce una revisione tecnica.  
 La presente Norma riporta il testo in inglese e italiano della EN 60079-17: rispetto al precedente fascicolo n. 13903E di dicembre 2014, essa contiene la traduzione completa della EN sopra indicata.

© CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO - Milano 2015. Riproduzione vietata.  
 Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente Documento può essere riprodotta, messa in rete o diffusa con un mezzo qualsiasi senza il consenso scritto del CEI. Concessione per utente singolo. La Norma CEI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di varianti. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o variante.





# D.P.C.E. ART.294 E LA METOLOGIA RAMSES



- Il metodo deve rendere più oggettiva possibile la misura (valutazione) del rischio e adattarsi in modo semplice a tutte le situazioni aziendali.



- Deve fotografare la reale situazione impiantistico / organizzativa in essere e non quella inizialmente o ipoteticamente presente .....

- Il metodo deve essere applicabile sul «CAMPO» per fornire in «TEMPO REALE» al valutatore una serie di strumenti tali da consentire di toccare con mano il livello di CONFORMITA'



# RAMSES

**R**isk **A**ssessment **M**ethodology for workers **S**afety against **E**xplosion**S**

Il software RAMSES è uno strumento unico, che integra le esigenze dei diversi soggetti, in quanto consente di:

- valutare il rischio per i lavoratori, a partire dagli esiti della classificazione;
- disporre di un sistema automatizzato per l'analisi di dettaglio delle sorgenti di accensione potenziali;
- analizzare sia luoghi esterni che volumi interni alle apparecchiature e produrre l'analisi documentata;
- stimare la distanza di danno a seguito di esplosione;
- verificare la conformità normativa e/o definire il livello di sicurezza di apparecchiature ed impianti, in termini di categoria ATEX;
- fruire delle funzioni separatamente o in modo integrato, con una vasta gamma di report.

L'approccio alla valutazione del rischio da atmosfere esplosive del software Ramses prevede quindi:

1. l'uso di indici di tipo logaritmico;
2. l'uso dei risultati della Classificazione in zone ATEX ai fini della valutazione della possibilità e della probabilità di formazione di atmosfere esplosive;
3. la valutazione della presenza di sorgenti di accensione (SA) e della probabilità che diventino efficaci;
4. la valutazione dell'entità dell'area di danno provocata dall'esplosione;
5. la valutazione dell'impatto dell'esplosione sui lavoratori.

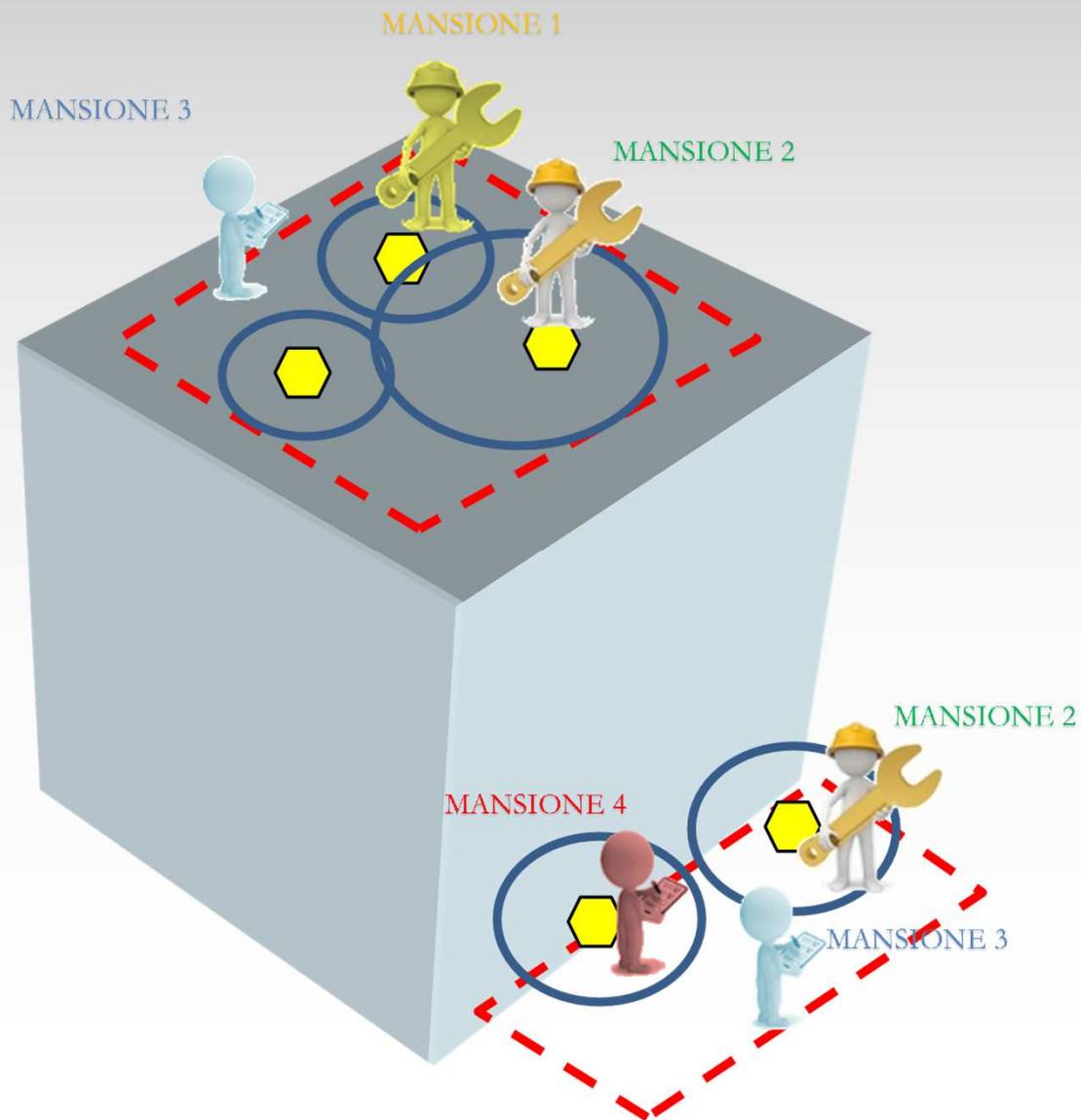
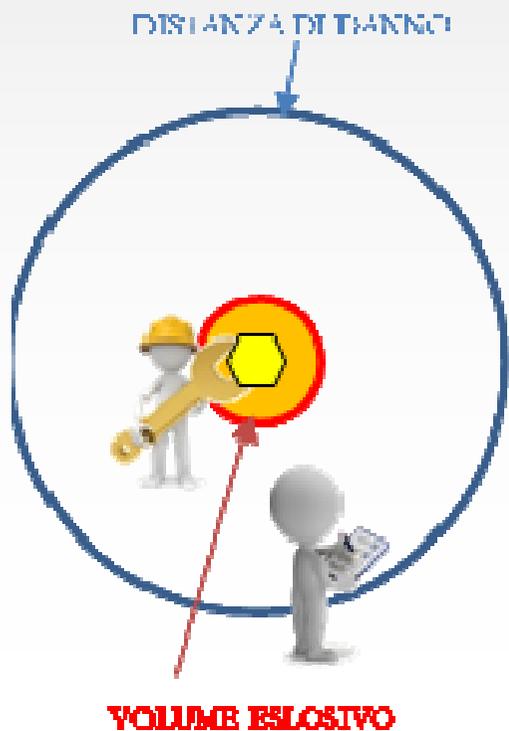
A tal fine risulta utile definire indici di livelli diversi:

- **Indici di Pericolo associati agli Agenti Chimici** in grado di generare Sorgenti di Emissione che possono portare alla formazione di atmosfere infiammabili
- **Indici di Rischio per Sorgente di Emissione**, ossia indici di rischio associati al rischio di esplosione, che tiene conto di probabilità di formazione dell'atmosfera esplosiva, della probabilità della presenza di un innesco e dell'estensione dei danni, ma prescindendo dall'impatto sui lavoratori
- **Indici di Rischio per Attività e Mansione**, indicativi dell'effettivo rischio per le persone a causa della potenziale presenza di atmosfere esplosive

**SORGENTE EMISSIONE**

**ZONA OPERATIVA**

**DISTANZA DI DANNO**



Da dove si parte?

$$IR_E = IP_E + \Delta_{zona} + \Delta_{inneschi} + \Delta_{impatto\ esplosione} + K_E$$

$$IR_T = IP_T + \Delta_{zona} + \Delta_{inneschi} + \Delta_{impatto\ tossicità} + K_T$$

Parametro	Descrizione
$IR_E$	Indice di Rischio da Esplosione
$IR_T$	Indice di Rischio da Tossicità
$IP_E$	Indice di Pericolo da Esplosione riferito all'agente chimico che genera la Sorgente di Emissione
$IP_T$	Indice di Pericolo da Tossicità riferito all'agente chimico che genera la Sorgente di Emissione
$\Delta_{zona}$	Variazione del rischio dovuto alla classificazione della Zona generata dalla Sorgente di Emissione e dallo stato di aggiornamento di essa
$\Delta_{inneschi}$	Variazione del rischio dovuto alla probabilità di presenza di Sorgenti di Accensione dovute a impianti fissi, all'abbigliamento del lavoratore e al suo comportamento e alle attrezzature manuali utilizzate
$\Delta_{impatto\ esplosione}$	Variazione del rischio dovuto all'entità dei danni diretti da esplosione
$\Delta_{impatto\ tossicità}$	Variazione del rischio dovuto all'entità dei danni indiretti da tossicità dei prodotti di combustione
$K_E$	Costante per rischio esplosione
$K_T$	Costante per rischio tossico

Dove a sua volta si ha:

$$\Delta_{\text{impatto esplosione}} = \Delta_{\text{danni esplosione}} + \Delta_{\text{prossimit\`a-E}} + \Delta_{\text{frequenza}}$$

$$\Delta_{\text{impatto tossicit\`a}} = \Delta_{\text{danni tossicit\`a}} + \Delta_{\text{prossimit\`a-T}} + \Delta_{\text{frequenza}}$$

### $\Delta_{\text{inneschi}}$

Come gi\`a detto, gli inneschi possono essere di diverse tipologie:

- dovuti a impianti fissi presenti in area ATEX (interi impianti o singoli componenti)
- dovuti alle attrezzature manuali portatili utilizzate in area ATEX
- dovuti all'abbigliamento del lavoratore o al suo comportamento

La valutazione della probabilità che le sorgenti d'accensione divengano efficaci può essere effettuata applicando la Norma generale UNI EN 1127-1, che identifica le seguenti tipologie generali di innesco:

- Superfici calde;
- Scintille di saldatura, fiamme e gas caldi di altra origine;
- Superfici calde di origine meccanica;
- Scintille di origine meccanica;
- Materiale elettrico;
- Correnti vaganti;
- Cariche elettrostatiche;
- Onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF) da  $10^4$  Hz a  $3 \cdot 10^{12}$  Hz.;
- Onde elettromagnetiche da  $3 \cdot 10^{11}$  Hz a  $3 \cdot 10^{15}$  Hz;
- Radiazioni ionizzanti;
- Ultrasuoni;
- Compressione adiabatica e onde d'urto;
- Aumenti di temperatura dovuti a reazioni chimiche o a materiali instabili;
- Combustione di uno strato di polveri o di altro materiale combustibile;
- Fulmini.

Al fine di rendere immediato al lettore il **livello criticità di ignizione delle varie sorgenti fisse o mobili incidenti sulla sorgente**, verrà sintetizzato un indice grafico complessivo secondo la seguente tabella:

Livello di criticità di ignizione	Se contiene almeno una sorgente di tipo
	<b>Frequente / Continua</b>
	<b>Raro</b>
	<b>Molto Raro</b>
	<b>Improbabile</b>
<b>ASSENZA SORSENTI</b>	<b>Non ha sorgenti</b>

## DISTANZE DI DANNO

Scopo del metodo è quello di stabilire, con un sufficiente grado di accuratezza, se un'esplosione che avvenga in condizioni definite in un determinato ambiente di lavoro possa provocare effetti negativi (per convenzione assunti come il superamento della soglia di sovrappressione di 0,07 bar sul il lavoratore e 0,3 bar sulle attrezzature di soccorso )

$$d = f * V^{1/3}$$

dove:

- d è la distanza di danno stimata (m);
- f è un coefficiente che dipende dalle condizioni ambientali al contorno
- V è il volume in condizioni di esplosività

Indice di rischio Livello di rischio	Programma interventi	Dettaglio sulle modalità di attuazione
<b>4+6 ALTO</b>	Effettuare azioni correttive indilazionabili	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervento tecnico/manutentivo immediato</li> <li>• Attività addestrative effettuate e ripetute periodicamente sul personale</li> <li>• Sorveglianza continuativa da parte dei preposti sulla attività a rischio</li> <li>• Manutenzione preventiva dispositivi critici per la sicurezza</li> <li>• Verifica SPP aziendale sulla necessità di sospendere l'attività sino al ripristino delle condizioni di sicurezza</li> </ul>
<b>3+4 MEDIO</b>	Programmare interventi di miglioramento urgenti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervento tecnico/manutentivo nel breve o brevissimo periodo</li> <li>• Attività addestrative prioritarie sul personale</li> <li>• Sorveglianza continuativa da parte dei preposti</li> <li>• Manutenzione preventiva dispositivi critici per la sicurezza</li> <li>• Controlli sanitari e di esposizione dei lavoratori</li> <li>• Verifica SPP aziendale sulla necessità di istituire specifiche restrizioni / forme di controllo</li> </ul>
<b>2+3 BASSO</b>	Programmare interventi di miglioramento nel medio termine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervento tecnico/manutentivo nel medio periodo</li> <li>• Attività addestrative sul personale</li> <li>• Sorveglianza continuativa da parte dei preposti sulle attività in oggetto</li> <li>• Controlli sanitari e di esposizione dei lavoratori</li> <li>• Manutenzione (preventiva/su chiamata) apparecchiature ed impianti critici per la sicurezza</li> </ul>
<b>1+2 ACCETTABILE</b>	Non è strettamente necessario programmare interventi di miglioramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervento da programarsi secondo fattibilità tecnico-economica</li> <li>• Mantenimento delle condizioni di sicurezza e del rispetto degli adempimenti generali in ottemperanza al D.Lgs. 81/08 e succ. int. e mod.</li> </ul>
<b>0+1 TRASCURABILE</b>	Non è necessario programmare interventi di miglioramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimento delle condizioni di sicurezza e del rispetto degli adempimenti generali in ottemperanza al D.Lgs. 81/08 e succ. int. e mod.</li> </ul>



# Risk Assessment Methodology for workers Safety against Explosions



*Ringrazio tutti per l'attenzione*  
**lorenzo.deambrosi@sindar.it**

