



**RAGIONE SOCIALE**  
ESEMPIO SRL

**SEDE LEGALE:**  
via Roma, 12 - 42124 Reggio Emilia (RE) - Italy

**ATTIVITA':**  
Codice ATECO: 16.24.00  
Fabbricazione di imballaggi in legno

# ***Documento Protezione Contro le Esplosioni***

## ***Valutazione del rischio atex gas***

(TITOLO XI art. 290 e 294 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 come modificato dal D.Lgs. 3 agosto 2009 n. 106)

Data: 27/05/2024 Rev:	NOMINATIVO	FIRMA
Datore di lavoro	COGNOME NOME	
Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)	COGNOME NOME	
Responsabile servizio prevenzione e protezione (RSPP)	COGNOME NOME	
Medico competente	COGNOME NOME	

- ☐ Il presente documento costituisce la prima edizione.
- ☐ Il presente documento costituisce l'aggiornamento delle precedenti versioni datate:

1. \_\_\_\_\_

**Sommarior**

PREMESSA.....	3
1. DATI IDENTIFICATIVI DELL'AZIENDA.....	4
1.1. DESCRIZIONE ATTIVITÀ AZIENDALE .....	5
1.2. SCHEMA PROCESSO LAVORATIVO .....	6
2. AMBIENTI .....	7
2.1. ESTERNO STABILIMENTO 1 .....	7
2.2. TETTOIA CARICA BATTERIE 1 .....	8
2.3. TETTOIA CARICA BATTERIE 2 .....	9
3. VALUTAZIONE.....	10
3.1. ESTERNO STABILIMENTO 1 .....	18
3.2. TETTOIA CARICA BATTERIE 1 .....	22
3.3. TETTOIA CARICA BATTERIE 2 .....	26
3.4. ESITO VALUTAZIONE DEL RISCHIO.....	30
4. ALLEGATI .....	31
4.1. Documentazione fotografica dei luoghi di lavoro .....	31
4.2. RELAZIONI TECNICHE .....	31
4.3. ACCETTAZIONE .....	35

## PREMESSA

### OBIETTIVI

Il documento sulla protezione dalle esplosioni elaborato ai sensi dell'articolo 294 ha i seguenti scopi:

a)	Trasmettere informazioni sui rischi per la sicurezza negli ambienti di lavoro, alle persone interessate: lavoratori, rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)
b)	Monitorare se sono state introdotte le misure di prevenzione e protezione necessarie
c)	Fornire agli organi di controllo una prova che la valutazione è stata effettuata
d)	Provvedere ad una revisione nel caso di cambiamenti o insorgenza di nuovi rischi

### CONTENUTI

Il presente documento contiene nei dettagli:

a)	La relazione sulla valutazione dei rischi per la sicurezza presenti nell'attività lavorativa in cui possono formarsi atmosfere esplosive e i criteri adottati per la valutazione e stima dei rischi stessi
b)	L'indicazione delle misure di prevenzione e protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuale adottati a seguito della valutazione
c)	Il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza
d)	L'indicazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare e i ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere
e)	La documentazione di supporto

### STESURA ED EMISSIONE DEL DOCUMENTO

Il presente piano viene redatto ed aggiornato a cura del datore di lavoro in collaborazione con il Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione e il RLS, tenendo conto di osservazioni e suggerimenti fornite da tutti gli interessati.

### CONSEGNA DEL DOCUMENTO

Il presente piano viene tenuto a disposizione degli organismi preposti alla gestione della sicurezza e degli organismi di controllo.

### AGGIORNAMENTO DELLA VALUTAZIONE

Il riesame e l'eventuale aggiornamento della valutazione dei rischi vengono effettuati annualmente e a seguito di possibili eventi o situazioni che lo rendano necessario. In particolare, la valutazione è aggiornata in conseguenza a:

- modifica legislativa o regolamentare o di accordi volontari;
- modifica degli elementi dell'attività svolta e/o dei prodotti/servizi;
- monitoraggio o controlli periodici;
- progetti di nuovi prodotti o progetti di macchine o impianti nuovi/modificati o modifiche layout di produzione o modifiche di sostanze/preparati utilizzati.

Le modifiche al piano comportano la consultazione preventiva del RSPP e del RLS.

**1. DATI IDENTIFICATIVI DELL'AZIENDA**

<b>Ragione sociale</b>	ESEMPIO SRL
<b>Datore di lavoro</b>	COGNOME NOME
<b>Tipo azienda</b>	Azienda artigianale e industriale fino a 30 addetti
<b>Sede legale</b>	via Roma, 12 - 46124 Reggio Emilia (RE) - Italy
<b>Recapiti telefonici</b>	Telefono: +39 0522 000000
<b>Email/PEC</b>	info@esempio.it
<b>Sito web</b>	https://esempio.it/
<b>Sede operativa</b>	via Roma, 12 - 46124 Reggio Emilia (RE) - Italy
<b>Recapiti telefonici</b>	Telefono: +39 0522 000000
<b>Email/PEC</b>	info@esempio.it

<b>Titolare\Legale rappresentante</b>	
<b>Cognome e Nome</b>	COGNOME NOME
<b>Dirigente</b>	
<b>Cognome e Nome</b>	COGNOME NOME

## **1.1. DESCRIZIONE ATTIVITÀ AZIENDALE**

Fabbricazione di imballaggi in legno

## 1.2. SCHEMA PROCESSO LAVORATIVO

L'intero processo produttivo di ESEMPIO srl e ad impatto ambientale pari a zero, in quanto l'intero scarto delle lavorazioni e la corteccia accumulata vengono poi completamente riciclati per la produzione di biomasse. La scelta della materia prima è alla base della qualità del manufatto, per questo l'utilizzo esclusivo dell'Abete può fornire lo standard più affidabile.

Dopo un'accurata selezione delle assi e dei blocchetti da utilizzare si può procedere con l'assemblaggio mediante i più moderni sistemi elettronici di inchiodatura possono gestire il processo di lavorazione in tempi brevi e con assoluta precisione, grazie anche ad un moderno ed innovativo software che gestisce e controlla il processo di produzione in linea.

La ESEMPIO srl dispone di numerose produttive che permettendo così una grande versatilità al fine di soddisfare le più intense richieste di alto rendimento. Presso la nostra sede e operativo un moderno impianto per segheria dove, direttamente dal tronco d'albero, ricaviamo gli elementi necessari per la composizione dei pallet. Una volta ricevuti al nostro magazzino i tronchi di abete vengono quindi "scortecciati" dalla moderna linea di debarking, come previsto dalle vigenti norme fitosanitarie, e selezionati secondo criteri di misurazione automatici delle dimensioni.

La lavorazione dei tronchi ci permette una maggiore autonomia nei confronti dell'andamento del mercato dei semilavorati segati dai fornitori oltre a darci la possibilità di produrre elementi di dimensioni "fuori-standard" senza limiti di quantità eventualmente imposti dai trasporti.

## 2. AMBIENTI

### 2.1. ESTERNO STABILIMENTO 1

#### Tavole e grafica

- TETTOIA FORNI



**Note:** Pressione metano = [bar] 0,03

## 2.2. TETTOIA CARICA BATTERIE 1

### Tavole e grafica

- CARICA BATTERIE



**Note:** n° QUATTRO CARICA BATTERIE DA 80V/160A

- AERAZIONE





## 2.3. TETTOIA CARICA BATTERIE 2

### Tavole e grafica

- CARICA BATTERIE



**Note:** n° OTTO CARICA BATTERIE DA 80V/160A

### 3. VALUTAZIONE

#### Descrizione del rischio

Il pericolo di esplosioni dovute a gas, vapori e nebbie infiammabili è strettamente legato ai materiali ed alle sostanze che intervengono all'interno dei processi produttivi o che vengono rilasciate a seguito di tale processo.

#### Classificazione dei luoghi pericolosi

Per procedere alla classificazione dei luoghi ove possono manifestarsi dei pericoli associati alla presenza di gas e vapori infiammabili è necessario procedere all'analisi delle Sorgenti di Emissione per ciascuna delle sostanze utilizzate, operando nel rispetto della norma CEI EN IEC 60079-10-1 (2024) "Atmosfere esplosive. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas", nel seguente modo:

- Identificazione della Sorgente di emissione;
- Determinazione della portata di emissione e del grado di emissione, per ogni sorgente, basata sulla frequenza e sulla durata di emissione presumibile;
- Valutazione delle condizioni di ventilazione o diluizione e relativa efficacia;
- Determinazione del tipo di zona in base al grado di emissione e all'efficacia della ventilazione e diluizione;
- Determinazione dell'estensione della zona.

#### Sorgente di Emissione

Poiché un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas può esistere solamente se è presente un gas o un vapore infiammabile in miscela con l'aria, è necessario stabilire se nel luogo considerato possono essere presenti sostanze infiammabili. Nella generalità dei casi, tali gas e vapori (ed i liquidi e solidi infiammabili che possono generarli) sono contenuti all'interno di apparecchiature di processo che possono risultare a tenuta totale o meno. È necessario individuare dove l'atmosfera infiammabile può essere presente all'interno di un'apparecchiatura di processo, oppure dove un'emissione di sostanza infiammabile può creare un'atmosfera esplosiva all'esterno dell'apparecchiature di processo.

Le emissioni inoltre possono far parte del processo, per esempio il prelievo campioni, o possono verificarsi come parte di una procedura per la manutenzione di routine. Queste forme di emissione sono generalmente classificate con grado di emissione continuo o di primo grado. Le emissioni accidentali sono generalmente classificate come emissioni di secondo grado. Il grado o i gradi di emissione dipendono dalla possibile frequenza e durata dell'emissione stessa, in accordo con le seguenti definizioni:

- **SE di grado continuo:** emissione che esiste continuamente, o può essere prevista continuare frequentemente o per lunghi periodi.
- **SE di grado primo:** emissione che può essere prevista avvenire periodicamente oppure occasionalmente durante il funzionamento normale.
- **SE di grado secondo:** emissione che non è prevista avvenire nel funzionamento normale e, se essa avviene, è probabile accada solo poco frequentemente e per brevi periodi.

Stabilito il grado o i gradi dell'emissione, è necessario determinarne la portata di emissione e gli altri fattori che possono influenzare il tipo e l'estensione della zona.

### Modalità di emissione

La caratteristica di ogni emissione dipende dallo stato fisico della sostanza infiammabile, dalla sua temperatura e pressione. Gli stati fisici comprendono:

- un gas, che può essere ad una pressione o una temperatura elevata;
- un gas liquefatto tramite l'applicazione della pressione, per esempio il GPL;
- un gas che può essere liquefatto solo tramite la refrigerazione, per esempio il metano;
- un liquido al quale è associata un'emissione di vapore infiammabile.

Alla fine, ogni modalità di emissione terminerà come un'emissione gassosa o di vapore e il gas o vapore potrà sembrare galleggiante, con un galleggiamento neutro oppure pesante (vedere Figura 1). Questa caratteristica influenzerà l'estensione della zona generata da una particolare modalità di emissione. L'estensione orizzontale della zona a livello del suolo generalmente aumenterà con l'aumento della densità relativa e l'estensione verticale di sopra della sorgente aumenterà generalmente con la diminuzione della densità relativa.

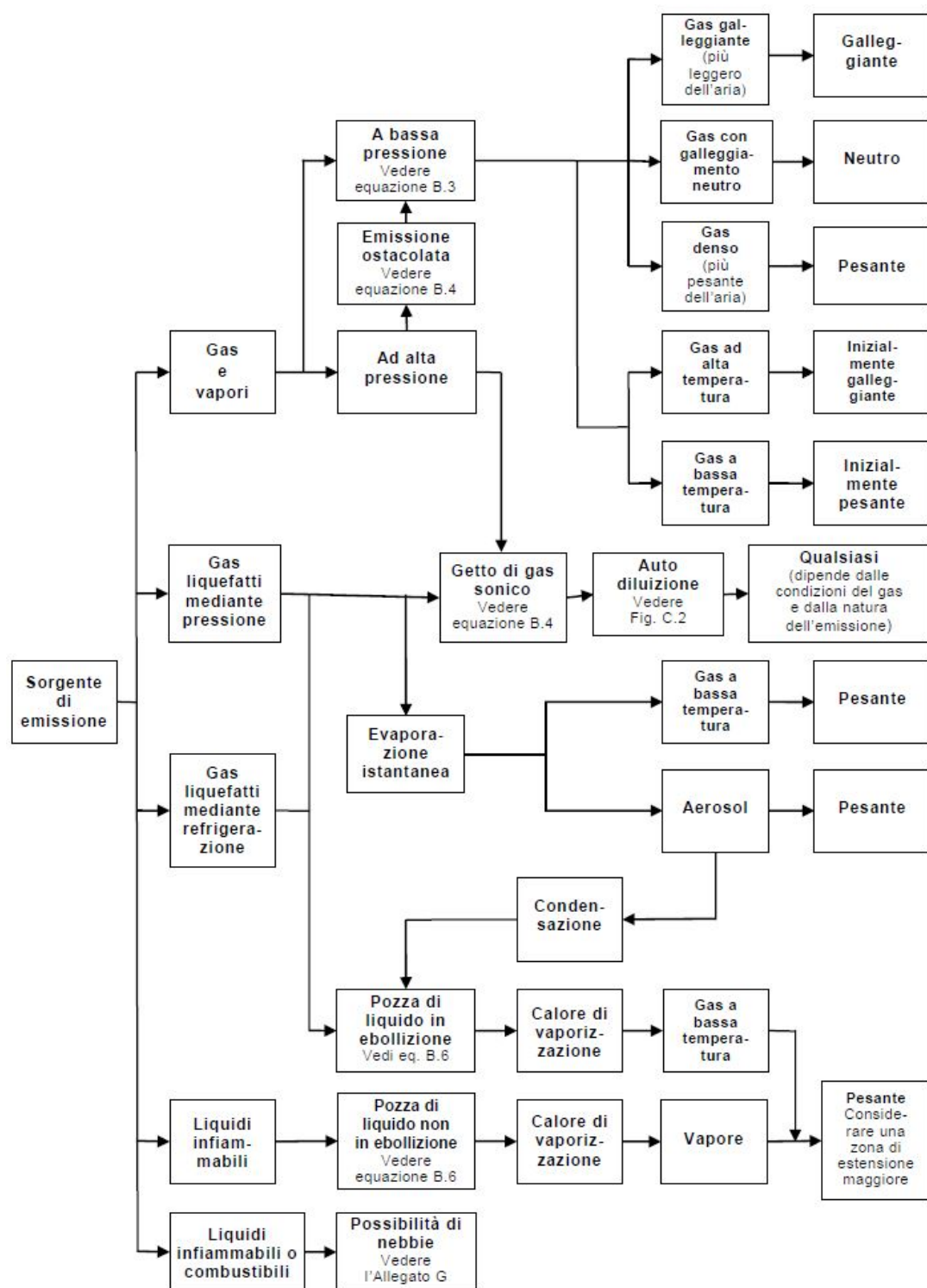


Figura 1 – Modalità di emissione

## Ventilazione e diluizione

La dispersione o la diffusione di un gas o vapore nell'atmosfera è un fattore chiave per la riduzione della concentrazione del gas o del vapore al di sotto del limite inferiore d'inflammabilità.

La ventilazione e i movimenti dell'aria hanno due funzioni basilari:

- a) Aumentare la portata di diluizione e promuovere la dispersione per limitare l'estensione della zona.
- b) Evitare la persistenza di un'atmosfera esplosiva che potrebbe influenzare il tipo di una zona.

Sono riconosciuti tre gradi di diluizione:

- **Diluizione Alta**  
La concentrazione in prossimità della sorgente di emissione si riduce rapidamente e, dopo l'arresto dell'emissione, praticamente non ci sarà persistenza
- **Diluizione Media**  
Mentre l'emissione è in corso, la concentrazione è controllata determinando una zona in cui i limiti sono stabili e, dopo l'arresto dell'emissione, l'atmosfera esplosiva per la presenza di gas non persiste in modo ingiustificato
- **Diluizione Bassa**  
Mentre l'emissione è in corso la concentrazione è significativa, e/o dopo l'arresto dell'emissione, c'è una persistenza significativa dell'atmosfera infiammabile

Oltre alla tipologia di ventilazione (Se ventilazione naturale, artificiale generale e/o artificiale localizzata) si deve considerare il loro livello di disponibilità, definita come:

- **Buona:** la ventilazione è presente praticamente con continuità
- **Adeguate:** è previsto che la ventilazione sia presente durante il funzionamento normale. Sono ammesse delle interruzioni purché siano poco frequenti e per brevi periodi
- **Scarsa:** la ventilazione non risponde alle normali prescrizioni di adeguata o buona, ma non è previsto che le interruzioni si manifestino per lunghi periodi

## Le Zone Pericolose

Basandosi sulla frequenza di formazione e sulla durata di un'atmosfera esplosiva è possibile classificare un luogo pericoloso secondo le seguenti zone:

- **Zona 0**  
un luogo in cui un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas è presente continuamente o per lunghi periodi o frequentemente.
- **Zona 1**  
Un luogo in cui un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas è probabile sia presente periodicamente oppure occasionalmente, durante il funzionamento normale.
- **Zona 2**  
un luogo in cui un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas non è probabile sia presente durante il funzionamento normale ma, se ciò avviene, è possibile che essa esista solo per un breve periodo.

Nella tabella seguente (Tabella D.1: CEI EN 60079-10-1) è riportato un sistema di determinazione delle zone pericolose in funzione del grado di emissione delle SE e all'efficacia della ventilazione.

Grado di emissione	Efficacia della ventilazione						
	Diluizione Alta			Diluizione Media		Diluizione Bassa	
	Disponibilità della ventilazione						
	Buona	Adeguate	Scarsa	Buona	Adeguate	Scarsa	Buona, Adeguata o Scarsa
Continuo	Non pericolosa (Zona 0 NE) <sup>a</sup>	Zona 2 (Zona 0 NE) <sup>a</sup>	Zona 1 (Zona 0 NE) <sup>a</sup>	Zona 0	Zona 0 + Zona 2	Zona 0 + Zona 1	Zona 0
Primo	Non pericolosa (Zona 1 NE) <sup>a</sup>	Zona 2 (Zona 1 NE) <sup>a</sup>	Zona 2 (Zona 1 NE) <sup>a</sup>	Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 oppure Zona 0 <sup>c</sup>
Secondo <sup>B</sup>	Non pericolosa (Zona 2 NE) <sup>b</sup>	Non pericolosa (Zona 2 NE) <sup>a</sup>	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 e persino Zona 0 <sup>c</sup>
(a) Zona 0 NE, 1 NE oppure 2 NE indica una zona teorica dove, in condizioni normali, l'estensione è trascurabile							
(b) Il luogo classificato zona 2 creato da una sorgente di emissione di grado secondo potrebbe eccedere le condizioni attribuibili ad un'emissione di grado primo o continuo: in questo caso, dovrebbe essere applicata la distanza maggiore							
(c) Sarà zona 0 se la ventilazione è così debole e l'emissione è tale che, in pratica, un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas esiste virtualmente in continuazione (avvicinandosi cioè ad una condizione di "assenza della ventilazione").							
NOTA "+" significa "circondata da".							
La disponibilità della ventilazione negli spazi chiusi naturalmente ventilati non deve mai essere considerata buona							

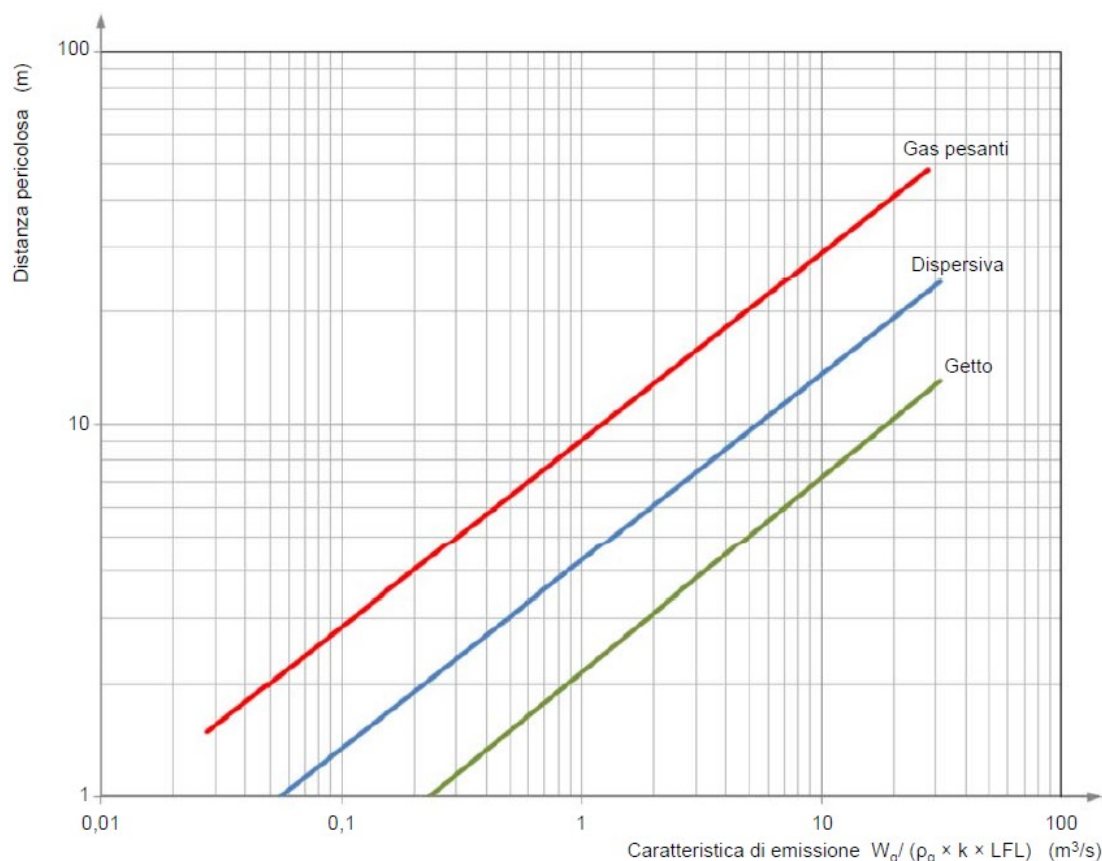
### Estensione della zona pericolosa

L'estensione della zona pericolosa o della regione nella quale il gas infiammabile potrebbe manifestarsi si definisce come la distanza, in qualsiasi direzione, dalla sorgente di emissione verso il punto in cui la miscela di gas/aria sarà diluita dall'aria ad una concentrazione al di sotto del limite inferiore di infiammabilità.

Per determinare l'estensione delle zone pericolose per le varie modalità di emissione può essere utilizzato il diagramma in Figura D.1 di seguito riportato, come indicato nell'Allegato D della CEI EN 60079-110-1:2016.

La linea appropriata dovrebbe essere scelta in base al tipo di emissione:

- Un'emissione sottoforma di **getto** ad alta velocità, non ostacolata.
- Un'emissione **dispersiva** sottoforma di getto a bassa velocità oppure sottoforma di getto che perde la sua quantità di moto a causa della geometria dell'emissione oppure a causa dell'impatto con superfici poste nelle vicinanze.
- Gas o vapori pesanti** che si diffondono lungo superfici orizzontali (per esempio, il terreno).



**Figura D.1 – Diagramma per la stima delle distanze pericolose**

#### Criterio di calcolo

#### VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ATMOSFERA ESPLOSIVA ATEX

La valutazione analitica del rischio può essere determinata secondo la seguente formula:

$$R = P * C * D$$

dove R è il rischio, P è il fattore pericolo, ovvero la probabilità di esistenza del pericolo, C è il fattore di contatto, ovvero la probabilità che il pericolo P possa causare danni, e D è il fattore di danno stesso, che rappresenta l'entità dell'eventuale danno che potrebbe verificarsi. Per ogni sorgente di emissione, quindi, va stimato il rischio valutando la probabilità di esistenza di atmosfera esplosiva, di sorgenti di accensione e dei possibili effetti di una esplosione.

La formazione di un'atmosfera esplosiva dipende dalla presenza di una sostanza infiammabile, dal grado di dispersione della sostanza pericolosa, dalla concentrazione della stessa all'interno della zona pericolosa e dalla quantità di atmosfera esplosiva che potrebbe causare danni, in caso di accensione. A seconda del tipo di zona pericolosa che si è ottenuto dal calcolo descritto precedentemente, ci si può rifare alla seguente tabella per ottenere un indice numerico del fattore P.

Classificazione zona pericolosa	Descrizione	Indice P
<i>Zona 0</i>	luogo in cui l'atmosfera esplosiva è sempre presente o per lunghi periodi o frequentemente	<b>3</b>
<i>Zona 1</i>	luogo in cui l'atmosfera esplosiva è presente occasionalmente	<b>2</b>
<i>Zona 2</i>	luogo in cui l'atmosfera esplosiva non è probabile sia presente	<b>1</b>
<i>Zona NE</i>	luogo in cui l'atmosfera esplosiva non è presente	<b>0</b>

Il passo successivo consiste nella valutazione della probabilità che all'interno di una zona pericolosa si possa trovare una sorgente di accensione della nube esplosiva, il suindicato fattore C. La seguente tabella consente di associare un indice numerico alla presenza di tali sorgenti di accensione.

Tipologia presenza	Descrizione	Indice C
<i>Sempre presente</i>	Esistono sempre una o più sorgenti efficaci che potrebbero determinare l'accensione della nube esplosiva	<b>3</b>
<i>Talvolta</i>	Le sorgenti efficaci potrebbero determinare talvolta l'accensione della nube esplosiva, in seguito a disfunzioni o malfunzionamenti	<b>2</b>
<i>Raramente</i>	Le sorgenti efficaci potrebbero determinare raramente o quasi mai l'accensione della nube esplosiva	<b>1</b>
<i>Inesistenti</i>	Le sorgenti efficaci non sono mai presenti e non possono determinare l'accensione della nube esplosiva	<b>0</b>

Per la determinazione del fattore D, la seguente tabella mostra la relazione tra la zona pericolosa e l'indice numerico associato.

Classificazione zona pericolosa	Descrizione	Indice D
<i>Zona 0</i>	l'atmosfera esplosiva è sempre presente o per lunghi periodi	<b>3</b>
<i>Zona 1</i>	l'atmosfera esplosiva è presente occasionalmente	<b>2</b>
<i>Zona 2</i>	l'atmosfera esplosiva è presente raramente o quasi mai	<b>1</b>
<i>Zona NE</i>	l'atmosfera esplosiva non è mai presente	<b>0</b>

A questo indice D vanno sommati altri fattori che serviranno per determinare il fattore D' da utilizzare per la valutazione del rischio da atmosfere esplosive. La tabella successiva illustra il modo in cui questi fattori intervengono nella determinazione del valore D'.

Elementi considerati	Indici		
	<b>0,00</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>
<i>Presenza lavoratori (PL)</i>	Nessuna	Saltuaria	Continua
<i>Indice esplosione gas (KG)</i>	Inferiore o uguale a 500 bar m/s	Compreso tra 500 e 1000 bar m/s	Superiore a 1000 bar m/s
<i>Volume nube (VZ)</i>	Inferiore a 10 dm <sup>3</sup>	Compreso tra 10 e 100 dm <sup>3</sup>	Superiore a 100 dm <sup>3</sup>
<i>Confinamento nube (CN)</i>	Non confinata	Parzialmente confinata	Completamente confinata

Per ottenere il fattore D', al fattore D verranno sommati gli indici ottenuti dalla tabella precedente. Il valore ottenuto verrà arrotondato all'intero superiore, ossia

$$D' = D + PL + KG + VZ + CN$$

Un'altra tabella, simile alla precedente, permette di determinare gli indici di elementi del rischio da sommare al prodotto  $P * C * D'$ .



Elementi considerati	Indici		
	0	1	2
<i>Presenza lavoratori (PL)</i>	Nessuna	Saltuaria	Continua
<i>Indice esplosione gas (KG)</i>	Inferiore o uguale a 500 bar m/s	Compreso tra 500 e 1000 bar m/s	Superiore a 1000 bar m/s
<i>Volume nube (VZ)</i>	Inferiore a 10 dm <sup>3</sup>	Compreso tra 10 e 100 dm <sup>3</sup>	Superiore a 100 dm <sup>3</sup>
<i>Confinamento nube (CN)</i>	Non confinata	Parzialmente confinata	Completamente confinata

In definitiva, quindi, il rischio di esplosione R viene determinato nel modo seguente:

$$R = (P * C * D') + PL + KG + VZ + CN$$

La classificazione dei livelli di rischio viene determinata in base al rischio R calcolato con la formula precedente. Nella seguente tabella si trovano le classi di rischio con la relativa descrizione.

Valore R	Rischio	Descrizione
0	Trascurabile	La presenza di atmosfere esplosive è quasi impossibile e non esistono sorgenti di accensione efficace. Il livello di esposizione è quasi nullo, quindi non ci sono danni a persone o beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi quasi nulla.
Compreso tra 1 e 9	Basso	La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è estremamente limitata, così come la presenza di sorgenti di accensione efficaci. Il livello di esposizione è basso, quindi con danni limitati a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi estremamente limitata.
Compreso tra 9 e 18	Medio	La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è limitata e possono esistere sorgenti di accensione efficaci. In caso di esplosione, il livello di esposizione è moderato, quindi con danni moderati a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi limitata.
> 18	Alto	La probabilità di presenza di atmosfere esplosive è alta, esistono sorgenti di accensione efficaci ed il livello di esposizione risulta elevato, quindi con danni notevoli a persone e beni. La probabilità di propagazione dell'esplosione è da ritenersi notevole.

**3.1. ESTERNO STABILIMENTO 1**

<b>Descrizione</b>	E' stata effettuata una specifica valutazione dei rischi per la sicurezza associati al rischio esplosioni in conformità alle disposizioni normative contenute nel titolo XI e allegati XLIX e L del D.Lgs. 81/08.
<b>Reparto\Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ESTERNO STABILIMENTO 1</li> </ul>

**DETTAGLI AMBIENTE**

Descrizione	ESTERNO
Tipo ambiente	Aperto
Altitudine s.l.m. (m)	26,00
Pressione atmosferica (Pa)	100995,66
Velocità del vento (m/s)	1,10
Temperatura ambiente (°C)	13,02

**DATI VENTILAZIONE**

<b>VENTILAZIONE NATURALE</b>	
Velocità aria (m/s)	0,5000
Disponibilità	Buona

**DATI SORGENTE DI EMISSIONE VALVOLE INTERCETTAZIONE FORNI**

Sostanza infiammabile	
Nome	Metano
Massa Molare (kg/kmol)	16,04
Densità relativa	0,55
Temperatura di infiammabilità (°C)	0,00
Temperatura di accensione (°C)	537,00
Temperatura di ebollizione (°C)	-161,40
Tensione di vapore a 20°C (Pa)	0,00
LFL Vol (%)	4,40
LFL (kg/m³)	0,00
Coefficiente k	1,00
Gruppo delle apparecchiature	IIA
Classe di temperatura	T1

Dati di emissione	
Tipo sorgente	Gas o vapore a bassa pressione
Modalità di emissione	Emissione dispersiva
Grado di emissione	Secondo
Portata di emissione gas	0,0000 kg / s
Massa volumica (kg/m <sup>3</sup> )	0,6809
Caratteristica di emissione (m <sup>3</sup> /s)	0,0005
Velocità (m/s)	0,5000
Grado di diluizione	Alto

CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE			
Sorgente	Grado di emissione	Primo tipo di zona pericolosa	Secondo tipo di zona pericolosa
VALVOLE INTERCETTAZIONE FORNI	Secondo	Zona non pericolosa (Zona 2 NE) (a)	(a)

ESTENSIONE ZONE PERICOLOSE GENERATE DALLE SORGENTI DI EMISSIONE		
Sorgente	Sostanza	Dz (m)
VALVOLE INTERCETTAZIONE FORNI	Metano	1,00

#### VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Zona A			
Valutazione	Indice	Risposta	Valore
Fattore Pericolo	<b>P</b>	Inesistente	0
Fattore contatto S.E	<b>C</b>	Raramente o quasi mai	1
Presenza Lavoratori	<b>PL</b>	Saltuaria	1
Indice esplosione	<b>kg</b>	Inf. o uguale a 500 bar m/s	0
Volume nube	<b>Vz</b>	Compreso tra 10 e 100 dm <sup>3</sup>	1
Confinamento nube	<b>Cn</b>	Non confinata	0
Valore			<b>2,00</b>
Rischio risultante: BASSO			

Risultato valutazione	
Rischio	BASSO


Misure preventive e protettive attuate
Sono evitate o ridotte le atmosfere esplosive mediante: o Diluizione per ventilazione.

Informazione e formazione generale
Informazione specifica per protezione da atmosfere esplosive art 36 e 294 bis Titolo XI D.Lgs. 81/08 Formazione generale art 37 D.Lgs. 81/08 e Accordo Conferenza Stato Regioni 21/12/2011

Informazione specifica sul significato della segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro art 36 e 164 D.Lgs. 81/08	
<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro RSPP

Formazione specifica	
Formazione specifica per protezione da atmosfere esplosive art 294 bis Titolo XI D.Lgs. 81/08	
<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro RSPP

Procedure ed istruzioni operative	
L'azienda ha preparato e distribuito ai lavoratori una procedura operativa contenente le misure comportamentali da osservare per ridurre l'esposizione durante la normale conduzione delle attività lavorative.	
<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro

Segnaletica associata		
	<b>Categoria:</b>	Avvertimento
	<b>Nome:</b>	Pericolo esplosione EX
	<b>Descrizione:</b>	Pericolo esplosione - Danger explosion
	<b>Posizione:</b>	Area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva.

**Tavole e disegni****▪ ZONA PERICOLOSA**

Ambiente: A01 – ESTERNO STABILIMENTO 1

Sorgente di emissione: SE01 - grado di emissione secondo

zona pericolosa  
di estensione trascurabile

**3.2. TETTOIA CARICA BATTERIE 1**

<b>Descrizione</b>	E' stata effettuata una specifica valutazione dei rischi per la sicurezza associati al rischio esplosioni in conformità alle disposizioni normative contenute nel titolo XI e allegati XLIX e L del D.Lgs. 81/08.
<b>Reparto\Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TETTOIA CARICA BATTERIE 1</li> </ul>

**DETTAGLI AMBIENTE**

Descrizione	ESTERNO
Tipo ambiente	Aperto
Altitudine s.l.m. (m)	26,00
Pressione atmosferica (Pa)	100995,66
Velocità del vento (m/s)	1,10
Temperatura ambiente (°C)	13,02

**DATI VENTILAZIONE**

<b>VENTILAZIONE NATURALE</b>	
Velocità aria (m/s)	0,5000
Disponibilità	Buona

**DATI SORGENTE DI EMISSIONE BATTERIE IN CARICA**

Sostanza infiammabile	
Nome	Idrogeno
Massa Molare (kg/kmol)	2,02
Densità relativa	0,07
Temperatura di infiammabilità (°C)	0,00
Temperatura di accensione (°C)	500,00
Temperatura di ebollizione (°C)	-252,70
Tensione di vapore a 20°C (Pa)	0,00
LFL Vol (%)	4,00
LFL (kg/m³)	0,00
Coefficiente k	1,00
Gruppo delle apparecchiature	IIC
Classe di temperatura	T1

Dati di emissione	
Tipo sorgente	Gas o vapore a bassa pressione
Modalità di emissione	Emissione dispersiva
Grado di emissione	Primo
Portata di emissione gas	0,0000 kg / s
Massa volumica (kg/m <sup>3</sup> )	0,0856
Caratteristica di emissione (m <sup>3</sup> /s)	0,0046
Velocità (m/s)	0,5000
Grado di diluizione	Alto

CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE			
Sorgente	Grado di emissione	Primo tipo di zona pericolosa	Secondo tipo di zona pericolosa
BATTERIE IN CARICA	Primo	Zona non pericolosa (Zona 1 NE) (a)	(a)

ESTENSIONE ZONE PERICOLOSE GENERATE DALLE SORGENTI DI EMISSIONE		
Sorgente	Sostanza	Dz (m)
BATTERIE IN CARICA	Idrogeno	1,00

#### VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Zona A			
Valutazione	Indice	Risposta	Valore
Fattore Pericolo	<b>P</b>	Inesistente	0
Fattore contatto S.E	<b>C</b>	Raramente o quasi mai	1
Presenza Lavoratori	<b>PL</b>	Saltuaria	1
Indice esplosione	<b>kg</b>	Inf. o uguale a 500 bar m/s	0
Volume nube	<b>Vz</b>	Compreso tra 10 e 100 dm <sup>3</sup>	1
Confinamento nube	<b>Cn</b>	Non confinata	0
Valore			<b>2,00</b>
Rischio risultante: BASSO			

Risultato valutazione	
Rischio	BASSO

Misure preventive e protettive attuate
Sono evitate o ridotte le atmosfere esplosive mediante: o Diluizione per ventilazione.

Informazione e formazione generale
Informazione specifica per protezione da atmosfere esplosive art 36 e 294 bis Titolo XI D.Lgs. 81/08 Formazione generale art 37 D.Lgs. 81/08 e Accordo Conferenza Stato Regioni 21/12/2011

Informazione specifica sul significato della segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro art 36 e 164 D.Lgs. 81/08	
---	--

<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro RSPP
------------------------------	--------------------------

<b>Formazione specifica</b>	
-----------------------------	--

Formazione specifica per protezione da atmosfere esplosive art 294 bis Titolo XI D.Lgs. 81/08	
---	--

<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro RSPP
------------------------------	--------------------------

<b>Procedure ed istruzioni operative</b>	
--	--

L'azienda ha preparato e distribuito ai lavoratori una procedura operativa contenente le misure comportamentali da osservare per ridurre l'esposizione durante la normale conduzione delle attività lavorative.	
---	--

<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro
------------------------------	------------------

<b>Segnaletica associata</b>		
------------------------------	--	--



	<b>Categoria:</b>	Avvertimento
	<b>Nome:</b>	Pericolo esplosione EX
	<b>Descrizione:</b>	Pericolo esplosione - Danger explosion
	<b>Posizione:</b>	Area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva.



**Tavole e disegni****▪ ZONA PERICOLOSA**

Ambiente: A01 – TETTOIA CARICA BATTERIE 1

Sorgente di emissione: SE01 - grado di emissione primo

zona pericolosa  
di estensione trascurabile

**3.3. TETTOIA CARICA BATTERIE 2**

<b>Descrizione</b>	E' stata effettuata una specifica valutazione dei rischi per la sicurezza associati al rischio esplosioni in conformità alle disposizioni normative contenute nel titolo XI e allegati XLIX e L del D.Lgs. 81/08.
<b>Reparto\Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TETTOIA CARICA BATTERIE 2</li> </ul>

**DETTAGLI AMBIENTE**

Descrizione	ESTERNO
Tipo ambiente	Aperto
Altitudine s.l.m. (m)	26,00
Pressione atmosferica (Pa)	100995,66
Velocità del vento (m/s)	1,10
Temperatura ambiente (°C)	13,02

**DATI VENTILAZIONE**

<b>VENTILAZIONE NATURALE</b>	
Velocità aria (m/s)	0,5000
Disponibilità	Buona

**DATI SORGENTE DI EMISSIONE BATTERIE IN CARICA**

Sostanza infiammabile	
Nome	Idrogeno
Massa Molare (kg/kmol)	2,02
Densità relativa	0,07
Temperatura di infiammabilità (°C)	0,00
Temperatura di accensione (°C)	500,00
Temperatura di ebollizione (°C)	-252,70
Tensione di vapore a 20°C (Pa)	0,00
LFL Vol (%)	4,00
LFL (kg/m³)	0,00
Coefficiente k	1,00
Gruppo delle apparecchiature	IIC
Classe di temperatura	T1

Dati di emissione	
Tipo sorgente	Gas o vapore a bassa pressione
Modalità di emissione	Emissione dispersiva
Grado di emissione	Primo
Portata di emissione gas	0,0000 kg / s
Massa volumica (kg/m <sup>3</sup> )	0,0856
Caratteristica di emissione (m <sup>3</sup> /s)	0,0117
Velocità (m/s)	0,5000
Grado di diluizione	Alto

CLASSIFICAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE			
Sorgente	Grado di emissione	Primo tipo di zona pericolosa	Secondo tipo di zona pericolosa
BATTERIE IN CARICA	Primo	Zona non pericolosa (Zona 1 NE) (a)	(a)

ESTENSIONE ZONE PERICOLOSE GENERATE DALLE SORGENTI DI EMISSIONE		
Sorgente	Sostanza	Dz (m)
BATTERIE IN CARICA	Idrogeno	1,00

#### VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Zona A			
Valutazione	Indice	Risposta	Valore
Fattore Pericolo	<b>P</b>	Inesistente	0
Fattore contatto S.E	<b>C</b>	Raramente o quasi mai	1
Presenza Lavoratori	<b>PL</b>	Saltuaria	1
Indice esplosione	<b>kg</b>	Inf. o uguale a 500 bar m/s	0
Volume nube	<b>Vz</b>	Compreso tra 10 e 100 dm <sup>3</sup>	1
Confinamento nube	<b>Cn</b>	Non confinata	0
Valore			<b>2,00</b>
Rischio risultante: BASSO			

Risultato valutazione	
Rischio	BASSO


Misure preventive e protettive attuate
Sono evitate o ridotte le atmosfere esplosive mediante: o Diluizione per ventilazione.

Informazione e formazione generale
Informazione specifica per protezione da atmosfere esplosive art 36 e 294 bis Titolo XI D.Lgs. 81/08 Formazione generale art 37 D.Lgs. 81/08 e Accordo Conferenza Stato Regioni 21/12/2011

Informazione specifica sul significato della segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro art 36 e 164 D.Lgs. 81/08	
<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro RSPP

Formazione specifica	
Formazione specifica per protezione da atmosfere esplosive art 294 bis Titolo XI D.Lgs. 81/08	
<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro RSPP

Procedure ed istruzioni operative	
L'azienda ha preparato e distribuito ai lavoratori una procedura operativa contenente le misure comportamentali da osservare per ridurre l'esposizione durante la normale conduzione delle attività lavorative.	
<b>Soggetti Responsabili</b>	Datore di lavoro

Segnaletica associata		
	<b>Categoria:</b>	Avvertimento
	<b>Nome:</b>	Pericolo esplosione EX
	<b>Descrizione:</b>	Pericolo esplosione - Danger explosion
	<b>Posizione:</b>	Area in cui può formarsi un'atmosfera esplosiva.

**Tavole e disegni****▪ ZONA PERICOLOSA**

Ambiente: A02 – TETTOIA CARICA BATTERIE 2

Sorgente di emissione: SE01 - grado di emissione primo

zona pericolosa  
di estensione trascurabile

### 3.4. ESITO VALUTAZIONE DEL RISCHIO

VALORE R	RISCHIO	MANSIONE\REPARTO	DESCRIZIONE
<b>Superiore a 18</b>	<b>Alto</b>	Non esistono gruppi di lavoratori o reparti esposti a questa fascia di rischio in questo documento	La probabilità ▪ di presenza di atmosfere esplosive ▪ alta, esistono sorgenti di accensione efficaci ed il livello di esposizione risulta elevato, quindi con danni notevoli a persone e beni. La probabilità ▪ di propagazione dell'esplosione ▪ da ritenersi notevole.
<b>Compreso tra 9 e 18</b>	<b>Medio</b>	Non esistono gruppi di lavoratori o reparti esposti a questa fascia di rischio in questo documento	La probabilità ▪ di presenza di atmosfere esplosive ▪ limitata e possono esistere sorgenti di accensione efficaci. In caso di esplosione, il livello di esposizione ▪ moderato, quindi con danni moderati a persone e beni. La probabilità ▪ di propagazione dell'esplosione ▪ da ritenersi limitata.
<b>Compreso tra 1 e 9</b>	<b>Basso</b>	ESTERNO STABILIMENTO 1 TETTOIA CARICA BATTERIE 1 TETTOIA CARICA BATTERIE 2	La probabilità ▪ di presenza di atmosfere esplosive ▪ estremamente limitata, cos ▪ come la presenza di sorgenti di accensione efficaci. Il livello di esposizione ▪ basso, quindi con danni limitati a persone e beni. La probabilità ▪ di propagazione dell'esplosione ▪ da ritenersi estremamente limitata.
<b>0</b>	<b>Trascurabile</b>	Non esistono gruppi di lavoratori o reparti esposti a questa fascia di rischio in questo documento	La presenza di atmosfere esplosive ▪ quasi impossibile e non esistono sorgenti di accensione efficace. Il livello di esposizione ▪ quasi nullo, quindi non ci sono danni a persone o beni. La probabilità ▪ di propagazione dell'esplosione ▪ da ritenersi quasi nulla.

## **4. ALLEGATI**

### **4.1. Documentazione fotografica dei luoghi di lavoro**

### **4.2. RELAZIONI TECNICHE**

## **Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili**

**Committente:**

Ragione sociale: ESEMPIO SRL

Indirizzo: VIA ROMA, 12

Città: REGGIO EMILIA

Provincia: RE

## PREMESSA

La presente classificazione delle zone con pericolo di esplosione è stata condotta in conformità alla norma CEI EN IEC 60079-10-1 (2021) "Atmosfere esplosive. Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas".

Per applicare in concreto i principi contenuti negli articoli della suddetta norma, sono state utilizzate anche formule e procedure operative previste dalla 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 IEC 60079-10-1", espressamente richiamata nel DLgs 81/08, Allegato XLIX.

Si è inoltre tenuto conto di quanto previsto dal rapporto tecnico UNI CEI TR 11798 (2024) "Infrastrutture del gas - Esempi applicativi per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della CEI EN IEC 60079-10-1".

## DATI GENERALI

Dati del luogo

Descrizione:

Indirizzo: VIA ROMA, 12

Città: REGGIO EMILIA

Provincia: RE

Località di riferimento più prossima ai fini dei dati statici ambientali: Bologna

Altitudine (m): 97

Pressione (Pa): 100116

Parametri e fattori di sicurezza

Parametro  $k_{crit}$ : 0,25

Parametro  $k$ : 0,5

Fattore di sicurezza  $k_a$ : 1,2

## AMBIENTI

### Ambiente A01 – ESTERNO STABILIMENTO 1

#### *A01 – Caratteristiche dell'ambiente*

Tipo di ambiente: aperto

Pressione atmosferica (Pa): 100116

Temperatura ambiente (°C): 20

Disponibilità della ventilazione: Buona

Ventilazione ostacolata: no

Sorveglianza del personale

Luogo: non sorvegliato.



## ***A01 – Caratteristiche delle sostanze***

### **Metano industriale**

Composizione: CH<sub>4</sub>  
LEL % volume: 4,4  
LEL (kg/m<sup>3</sup>): 0,030689  
UEL % volume: 17  
Densità relativa all'aria: 0,553791  
Massa molare (kg/kmol): 16,04  
Coefficiente  $\gamma$  (rapporto calori specifici): 1,31  
Massa volumica del liquido (kg/m<sup>3</sup>): 415  
Calore specifico a temperatura ambiente  $c_{sl}$  (J/(kg·K)): 3454  
Coefficiente di diffusione del gas  $c_{gd}$  (m<sup>2</sup>/h): 0,074  
Calore latente di vaporizzazione  $c_{lv}$  (J/kg): 510000  
Temperatura di ebollizione  $T_b$  (°C): -162  
Temperatura di accensione (°C): 600  
Temperatura di infiammabilità (°C): -20  
Gruppo delle costruzioni elettriche: IIB  
Classe di temperatura: T3  
Numero di identificazione CAS: 74-82-8

## ***A01 – Sorgenti di emissione***

### **SE01 - VALVOLE INTERCETTAZIONE FORNI**

Sostanza pericolosa: Metano industriale  
Fattore di efficacia della ventilazione per la sorgente di emissione: 1

Modalità di emissione: Emissione gas vapore  
Pressione all'interno del sistema di contenimento: Relativa (bar): 0,03 Assoluta (Pa): 103116  
Temperatura della sostanza all'interno del sistema di contenimento (°C): 20  
Area del foro di emissione (mm<sup>2</sup>): 0,25  
Coefficiente di efflusso: 1  
Fattore di compressione Z: 1  
Coefficiente  $k_w$ : 1  
Portata di emissione  $W_g$  (kg/s): 1,5684E-5  
Grado di diluizione: alto

I grafici relativi al grado di diluizione sono riportati nell'Allegato A.

## ***A01 – Zone pericolose***

### **Zona pericolosa generata dalla SE: SE01**

#### Emissione di grado secondo

Metodo di calcolo per la distanza  $d_z$  e le dimensioni della zona: CEI EN IEC 60079-10-1  
Direzione emissione non nota

#### *Dati della zona pericolosa in presenza della ventilazione primaria*

Disponibilità della ventilazione: Buona  
Grado di diluizione: Alto  
Tipo di zona: Zona 2 NE (trascurabile)  
Distanza pericolosa  $d_z$  (m): 1  
Forma della zona pericolosa: vedere Allegato B

### **CONCLUSIONI**

## **ALLEGATO B - Forma delle zone pericolose**

Ambiente: A01 – ESTERNO STABILIMENTO 1

Sorgente di emissione:SE01 - grado di emissione secondo

zona pericolosa  
di estensione trascurabile

### 4.3. ACCETTAZIONE

#### Revisione della valutazione

Questa valutazione è programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato del servizio di prevenzione e protezione.

**La valutazione del rischio è aggiornata con le modalità previste dall'articolo 29 del D.Lgs. 81/2008.**

a)	In occasioni di modifiche significative al processo produttivo o all'organizzazione del lavoro ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori
b)	In relazione al grado dell'evoluzione tecnica in materia di prevenzione e protezione
c)	A seguito di infortuni significativi
d)	A seguito di malattie professionali
e)	A seguito di prescrizioni da parte degli organi di controllo
f)	Quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne evidenziano la necessità
g)	La revisione della valutazione è programmata con cadenza quadriennale

**Sottoscrizione del documento di valutazione**

La presente relazione viene redatta a conclusione del processo di valutazione condotto dal datore di lavoro, con l'aiuto del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del medico competente per quanto di sua competenza, del consulente tecnico per quanto di sua competenza e il coinvolgimento preventivo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, ed è stata illustrata nell'ambito della riunione alla presenza delle suddette figure tecniche.

**Firma per emissione del documento****Il Datore di Lavoro**

data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

**Firme per partecipazione alla stesura del documento****Il Responsabile del Servizio di prevenzione e protezione**

osservazioni \_\_\_\_\_

data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

**Il Consulente Tecnico**

osservazioni \_\_\_\_\_

data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_