



# Documentazione attestante l'adeguatezza dell'impianto elettrico e dell'impianto di protezione contro i fulmini

**Giovanni Michele Sai**  
**S.S. verifiche impiantistiche**

## Check list relativa alla documentazione



### 2. ADEGUATEZZA DELLE ATTREZZATURE E DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

AZIENDA: .....

DATA DI COMPILAZIONE: .....

B) IMPIANTI ELETTRICI PRESENTI NELLE AREE CON PERICOLO DI ESPLOSIONE E IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI	SI	NO	
I componenti dell'impianto elettrico installati <u>DOPO</u> il 30.8.2003 sono provvisti di marcatura ATEX e idonei al tipo di zona e alle sostanze pericolose presenti (All. L, parte A e B del D.Lgs.81/08)			
I componenti dell'impianto elettrico installati <u>PRIMA</u> del 30.8.2003 rispettano i requisiti minimi di cui All. L, parte A del D.Lgs.81/08 e guida CEI 31-83			
<b>C) DOCUMENTAZIONE RELATIVA AGLI IMPIANTI ELETTRICI PRESENTI NELLE AREE CON PERICOLO DI ESPLOSIONE E ALL'IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI</b>			
<input type="checkbox"/> Denuncia impianti all'Ente di controllo (modelli A, B, C) ex DPR 547/55 (prima del 2001)			
<input type="checkbox"/> Omologazione degli impianti elettrici (dopo il 2001)			
<input type="checkbox"/> Dichiarazione di conformità ex Legge 46/90 e/o DM 37/08			
<input type="checkbox"/> Progetto impianto elettrico, relazione sul coordinamento delle protezioni ai fini del rischio di contatti indiretti, relazione tecnica sull'idoneità della protezione delle condutture			
<input type="checkbox"/> Registro dei controlli manutentivi art. 86 D.lgs 81/08			
<input type="checkbox"/> Esiti delle verifiche periodiche ex DPR 462/01			
<input type="checkbox"/> Relazione sulla protezione contro i fulmini da cui risulti la probabilità di fulminazione delle strutture e l'idoneità dei provvedimenti adottati			



La documentazione è uno strumento necessario al datore di lavoro per:

- La valutazione del rischio
- Predisporre le procedure di uso e manutenzione
- La verifica e l'omologazione degli impianti elettrici
- Le verifiche ispettive degli organi di vigilanza



Documento di valutazione del rischio



Documento sulla protezione contro le esplosioni



Classificazione delle zone pericolose





# Progetto dell'impianto elettrico

**D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 art. 5**

I luoghi con pericolo di esplosione rientrano tra gli ambienti soggetti a normativa specifica del CEI; pertanto, il progetto di nuovi impianti elettrici, delle loro trasformazioni e ampliamenti deve essere redatto da professionisti iscritti ad un albo professionale ai sensi del DM 22-1-2008, n. 37.



# Progetto dell'impianto elettrico

## Guida CEI 0-2

Relazione tecnica, elaborati grafici.

- Descrizione processo e classificazione ambienti
- Misure di protezione contro i contatti diretti, indiretti
- Misure di protezione contro il sovraccarico e il corto circuito.
- Misure di protezione contro le sovratensioni
- Per gli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e per i luoghi con rischio di esplosione: caratteristiche di sicurezza degli impianti
- Per le polveri: prescrizioni per gruppo (IIIA, IIIB, IIIC) e valori nominali di temperatura dei componenti
- Documenti descrittivi di eventuali sistemi a sicurezza intrinseca, contenenti le verifiche di compatibilità previste per i suoi componenti.
- Provvedimenti contro l'accumulo delle cariche elettrostatiche.
- Documenti su tipo e modalità di effettuazione della manutenzione e di gestione degli impianti, comprendenti i prescritti controlli periodici



**Dichiarazione di conformità**  
**Legge 5 marzo 1990, n 46**  
**D.M. 22 gennaio 2008, n. 37**

La/le dichiarazioni dovranno comprendere l'intero impianto.

La dichiarazione dovrà essere compilata in tutte le sue parti in particolare:

Riferimento al progetto

- Rapporto sui risultati della “verifica iniziale” o “verifica di conformità”
- Relazione con le tipologie di materiali utilizzati che dovrà comprendere copia di tutte le certificazioni secondo la Direttiva 94/9/CE dei componenti installati in zone classificate ed eventuali manuali di uso e manutenzione.



## **Dichiarazione di rispondenza** **D.M. 22 gennaio 2008, n. 37**

In mancanza della dichiarazione di conformità può essere prodotta una dichiarazione di rispondenza da parte di professionista.

La dichiarazione di rispondenza può essere rilasciata solo per gli impianti eseguiti prima del 27/3/2008 (entrata in vigore del DM 37/08), e dopo il 13/3/1990 (entrata in vigore della legge 46/90), in questo caso si può utilizzare uno strumento analogo dichiarando la conformità alla legge 186/68 (regola d'arte).

INTESTAZIONE DEL DICHIARANTE

**DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA ALLA REGOLA DELL'ARTE  
(D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 – art. 7, comma 6)**

Il sottoscritto \_\_\_\_\_  
nato a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_  
 **Responsabile tecnico dell'impresa** \_\_\_\_\_  
 **Libero Professionista**  **Ing.**  **Per. Ind.** iscritto dal \_\_\_\_\_ con il n. \_\_\_\_\_  
 **all'Ordine**  **al Collegio di** \_\_\_\_\_  
con sede a \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_  
tel. \_\_\_\_\_ fax \_\_\_\_\_ e-mail \_\_\_\_\_  
in possesso dei requisiti previsti all'art. 7, c. 6 del D. M. 22 gennaio 2008, n. 37

**DICHIARA  
IN ESITO AI SOPRALLUOGHI E AGLI ACCERTAMENTI ESEGUITI**

che l'**impianto** \_\_\_\_\_ (1)  
installato nel \_\_\_\_\_ (2)  
ubicato in \_\_\_\_\_ nel comune di \_\_\_\_\_ ( )  
di proprietà di \_\_\_\_\_ (3)  
**realizzato presumibilmente nell'anno \_\_\_\_\_, del quale non esiste dichiarazione di conformità e per il quale ha eseguito le attività descritte nel RAPPORTO allegato, è costruito e mantenuto in conformità alle norme CEI vigenti all'epoca della sua realizzazione e pertanto presenta i necessari requisiti di sicurezza e funzionalità e quindi è rispondente alla regola dell'arte ai sensi della Legge 1 marzo 1968, n. 186.**

Allegati:

- Rapporto
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

In fede

Luogo e data \_\_\_\_\_

Note:

- 1) Indicare il tipo di impianto (es. impianto elettrico, impianto antenna TV, impianto allarme antintrusione, ecc.)
- 2) Indicare il luogo di installazione dell'impianto (es. stabilimento industriale, laboratorio, condominio, unità immobiliare, ecc.)
- 3) Indicare il nome del proprietario dell'impianto o del committente (es. amministratore nel caso di condominio)

**Dichiarazione di  
rispondenza  
D.M. 22 gennaio 2008, n.  
37**



## Documento di valutazione rischio di fulminazione

**D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 artt. 80, 84**

**UNI EN 1127-1**

**CEI EN 62305 – 1,2,3,4**

Si valuta il rischio di fulminazione della struttura (R), si confronta con il rischio tollerabile (Rt)\*,

Se:  $R < R_t$  la struttura è autoprotetta e non si devono prendere provvedimenti impiantistici

Se:  $R > R_t$  bisogna intervenire al fine di ridurre il rischio al di sotto di  $R_t$

Prendendo provvedimenti ad esempio:

- LPS esterno (impianto parafulmine)
- LPS interno (SPD, scaricatori di sovratensione)

\*La valutazione del rischio dovuto al fulmine analizza l'edificio con le sue caratteristiche dimensionali e strutturali, di ubicazione, di destinazione d'uso, di compartimentazione antincendio, ecc. ed in base al tipo di impianti elettrici e di telecomunicazione presenti, o in ingresso, al carico di incendio presunto, alla presenza, o meno, di mezzi adeguati per fronteggiare o rivelare la presenza di eventuali incendi.



# Revisione del documento di valutazione rischio di fulminazione

## D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 art. 29 comma 3

### CEI EN 62305 - 2

La norma CEI EN 62305-2 ai fini della protezione contro il fulmine considera il pericolo di esplosione in presenza di Zona 0,1, 2 e 20, 21, 22.

Il pericolo di esplosione può essere trascurato alle seguenti condizioni

- a) Il tempo di presenza della sostanza esplosiva è inferiore a 0,1 ore/anno
- b) Il volume dell'atmosfera esplosiva è trascurabile secondo la EN 60079-10-1 e 60070-10-2.
- c) La zona non può essere colpita direttamente dal fulmine e sono impediti scariche pericolose nella zona stessa



## Revisione del documento di valutazione rischio di fulminazione CEI EN 62305 – 3 Precisazione del CT 81 del CEI

La condizione c) si ritiene soddisfatta se la zona pericolosa si trova all'interno di strutture:

- protette con LPS
- in c.a. con ferri di armatura continui
- in c.a. gettato in opera
- con struttura portante metallica

Purché gli organi di captazione naturale impediscano perforazioni o problemi di punto caldo nella zona.

Gli impianti interni alla zona, se presenti, siano protetti contro le sovratensioni al fine di evitare scariche pericolose.

I valori della temperatura, in relazione agli spessori e al livello di protezione, da comparare con quella di accensione delle sostanze, sono riportati dalla Norma CEI EN 62305-3.



# Revisione del documento di valutazione rischio di fulminazione

**D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 art. 29 comma 3  
CEI EN 62305 - 2**

I calcoli eseguiti con le norme precedenti alla CEI EN 62305 – 2 dovranno essere rivisti con l'adozione dei nuovi valori di  $N_g$  che vengono forniti sulla base delle coordinate geografiche della struttura in esame.

L'obbligatorietà dell'aggiornamento della valutazione è segnalata dal D.lgs 81/08 all'art. 29 comma 3 "la valutazione dei rischi deve essere immediatamente rielaborata, omissis..... in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione".



## **Denuncia di messa in servizio impianti installati prima del 23 gennaio 2002 (entrata in vigore del DPR 462/01)**

DPR 547/55

Il datore di lavoro era tenuto a denunciare i propri impianti quali:

- Dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche
- Impianto di messa a terra
- Installazioni elettriche in luoghi pericolosi

Mediante modelli A, B, C.



## Denuncia di messa in servizio impianti installati prima del 23 gennaio 2002 (entrata in vigore del DPR 462/01)

Le attività di trattamento e stoccaggio di cereali così come le aziende molitorie erano soggette a denuncia degli impianti elettrici in luoghi pericolosi ai sensi del DPR 547/55 art. 336

poiché compresi nelle attività di cui alla tab. B del D.M. 22 dicembre 1958.

N. d'ordine	Sostanze le cui polveri possono dar luogo ad incendio o ad esplosione	Luoghi in cui vengono eseguite le sottonotate operazioni	Indicazione a titolo esemplificativo di attività di produzione, utilizzazione, trasformazione
19	Altri cereali	Pulitura a secco dei mulini, immagazzinamento nell'interno dei silos	Lavorazione dei cereali



**Denuncia di messa in servizio:  
impianti di messa a terra  
dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche**

**D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 art. 86 comma 1**

**DPR 462/01 art. 2**

impianti installati dopo il 23 gennaio 2002

Denuncia a ASL/ARPA e INAIL con trasmissione della dichiarazione di conformità, il rilascio della dichiarazione di conformità e le verifiche iniziali equivalgono alla omologazione dell'impianto



**Denuncia di messa in servizio  
impianti in luoghi con pericolo di esplosione**

**D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 art. 296**

**DPR 462/01 art. 5**

**Guida CEI 0-14**

**impianti installati dopo il 23 gennaio 2002**

Sono sottoposte a obbligo di denuncia le installazioni elettriche installate in zone 0,1 e 20, 21. Entro 30 giorni dalla messa in servizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità alle strutture delle ASL/ARPA territorialmente competenti.

Per i luoghi con pericolo di esplosione l'omologazione dell'impianto è svolta da ASL/ARPA attraverso la prima verifica.

In questi casi l'effettuazione della verifica/omologazione, riguarderà l'intero impianto del luogo con pericolo di esplosione e quindi anche quello relativo alle zone 2 e 22.



## Verifiche periodiche

Le verifiche periodiche comprendono sia le verifiche ispettive effettuate ai sensi del DPR 462/01 sia i controlli di manutenzione di cui al D,Lgs 81/08.



## **Verifiche periodiche ispettive**

**D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 artt. 86, 296.**

**DPR 462/01 art. 4**

Il datore di lavoro è tenuto a far sottoporre a verifica

- Impianti di messa a terra
- Dispositivi contro le scariche atmosferiche
- Installazioni elettriche in luoghi con pericolo di esplosione

Ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali ad uso medico, in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e in luoghi con pericolo di esplosione (zona 0,1 e 20, 21), per i quali la periodicità è biennale.

Per l'effettuazione della verifica, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'ARPA o a organismi individuati dal Ministero dello sviluppo economico.



## Documentazione attestante la regolare manutenzione: Il registro dei controlli manutentivi

**D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 artt:**

- 64, lettera e), Obbligo del DDL
- 80 comma 3bis, Predisporre procedure di uso e manutenzione
- 86 comma 1, Verifiche e controlli periodici
- 86 comma 3, Esito dei controlli a disposizione degli organi di vigilanza

Pertinenti norme tecniche

- Norma CEI 64-8/6, guida CEI 64-14, impianti elettrici,
- Norma CEI EN 60079 - 17, impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione
- Norma CEI 62305 – 1,2,3,4 - Guida CEI 81-2 Impianti di protezione dai fulmini

## Impianti elettrici Cosa controllare e con quale frequenza ? Norma CEI 64-8/6

Si raccomanda che vengano effettuate verifiche periodiche dell'impianto elettrico con intervalli minimi determinati dalle caratteristiche dell'impianto, dal suo uso e dalle condizioni ambientali.

L'intervallo di tempo è stabilito in qualche caso da prescrizioni di carattere legislativo \*.

L'intervallo di tempo può essere per esempio di alcuni anni (esempio 5) con l'eccezione dei casi in cui esiste un rischio maggiore:

- Luoghi con rischio di degrado, incendio, esplosione
- Luoghi ove coesistano impianti di bassa e alta tensione
- Luoghi ai quali abbia accesso il pubblico,
- Cantieri

Sembra ragionevole osservare la frequenza quinquennale per gli ambienti ordinari e biennale per gli ambienti critici (maggior rischio in caso d'incendio, rischio d'esplosione).

•Per quanto riguarda gli impianti antincendio, di illuminazione di sicurezza/emergenza, di protezione dalle esplosioni ecc..

•I criteri di verifica sono stabiliti dai D.M. di prevenzione incendi e dai manuali di uso e manutenzione del costruttore/fornitore dell'impianto.



## **Impianti elettrici**

### **Norma CEI 64-8/6 art 62.1**

### **Cosa controllare**

- Esame a vista
- Misura della resistenza di isolamento
- Prova di continuità dei conduttori di protezione
- Verifica coordinamento protezione contro i contatti indiretti

L'esito dei controlli deve essere verbalizzato e il registro tenuto a disposizione degli organi di vigilanza

## **Impianti elettrici in luoghi con rischio di esplosione CEI EN 60079 – 17 Cosa controllare e con quale frequenza ?**

Gli impianti elettrici nei luoghi pericolosi possiedono caratteristiche specifiche per renderli adatti a funzionare in tali atmosfere. E' essenziale per motivi di sicurezza che, per tutta la durata della vita attiva di detti impianti, sia mantenuta l'integrità di tali specifiche caratteristiche; esse richiedono pertanto una verifica iniziale ed anche regolari manutenzioni o continua supervisione da parte di personale esperto

la norma CEI EN 60079 – 17 specifica i controlli periodici degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione e prevede tre gradi di controlli:

Controllo a vista

- Controllo ravvicinato
- Controllo dettagliato

La periodicità dei controlli non deve superare tre anni, salvo casi particolari (su parere di un esperto), e comunque in conformità a quanto indicato dal fabbricante nelle istruzioni, l'uso e la manutenzione.

La norma fornisce delle tabelle, che possono essere utilizzate per stabilire il piano delle verifiche

**Tab. 1 – Lista delle verifiche per i modi di protezione Ex “d”, Ex “e”, Ex “n” e Ex “t/tD”**

Controllare che: X = richiesta per tutti i modi di protezione, n = solo per il modo di protezione “n”, t = solo per i modi di protezione “t” e “tD”		Ex “d”			Ex “e”			Ex “n” Ex “t/tD”		
		Grado della verifica								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
<b>A</b>	<b>GENERALITA' (PER TUTTE LE APPARECCHIATURE)</b>									
1	L'apparecchiatura elettrica sia adatta alle prescrizioni della zona /EPL del luogo ove installata	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Il gruppo dell'apparecchiatura elettrica sia corretto	X	X		X	X		X	X	
3	La classe di temperatura dell'apparecchiatura elettrica sia corretta (solo per i gas)	X	X		X	X		n	n	
4	La massima temperatura superficiale dell'apparecchiatura sia corretta							t	t	
5	Il grado di protezione (IP) dell'apparecchiatura sia adeguato per il livello di protezione/il gruppo/la conducibilità	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	L'identificazione del circuito dell'apparecchiatura elettrica sia corretta	X			X			X		
7	L'identificazione del circuito dell'apparecchiatura elettrica sia disponibile	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	La custodia, le parti in vetro e le guarnizioni e/o i materiali di tenuta tra le parti in vetro e le parti metalliche siano in condizioni soddisfacenti	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Non ci siano modifiche non autorizzate	X			X			X		
10	Non ci siano segni evidenti di modifiche non autorizzate		X	X		X	X		X	X
11	Viterie, dispositivi di ingresso cavi (diretti e indiretti) ed elementi di chiusura siano di tipo corretto e siano completi e ben serrati									
	– esame fisico	X	X		X	X		X	X	
	– esame a vista			X			X			X
12	I coperchi filettati delle custodie siano del tipo corretto, ben serrati e bloccati									
	– esame fisico	X	X							
	– esame a vista			X						
13	Le superfici dei giunti piani siano pulite e non danneggiate e le eventuali guarnizioni siano in condizioni soddisfacenti e ben posizionate	X								
14	Le condizioni delle guarnizioni delle custodie siano soddisfacenti	X			X			X		

Impianti elettrici in  
luoghi con rischio di  
esplosione  
CEI EN 60079 – 17

Controllare che: X = richiesta per tutti i modi di protezione, n = solo per il modo di protezione "n", t = solo per i modi di protezione "t" e "tD"		Ex "d"			Ex "e"			Ex "n" Ex "t/tD"		
		Grado della verifica								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
<b>B</b>	<b>IMPIANTI – GENERALITA'</b>									
1	Il tipo di cavo sia appropriato	X			X			X		
2	I cavi non presentino danni evidenti	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	La sigillatura di passanti, condotti, tubi e/o tubi protettivi sia soddisfacente	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	I raccordi di bloccaggio e le muffole dei cavi siano correttamente riempiti	X								
5	Sia mantenuta l'integrità dei sistemi con tubo protettivo e la relativa interfaccia con sistemi misti	X			X			X		
6	I conduttori di terra, compresi tutti i collegamenti equipotenziali supplementari, siano soddisfacenti (per es. le connessioni siano serrate ed i conduttori abbiano una sezione sufficiente)									
	– esame fisico	X			X			X		
	– esame a vista		X	X		X	X		X	X
7	L'impedenza dell'anello di guasto (sistema TN) o la resistenza di terra (sistema IT) sia soddisfacente	X			X			X		
8	I dispositivi di protezione ad intervento automatico siano regolati correttamente (non sia possibile il ripristino automatico)	X			X			X		
9	I dispositivi di protezione ad intervento automatico operino entro i limiti consentiti	X			X			X		
10	Le condizioni d'uso specifiche (se applicabili) siano rispettate	X			X			X		
11	Le estremità dei cavi non utilizzati siano correttamente protette	X			X			X		
12	Gli ostacoli adiacenti ai giunti flangiati delle custodie a prova di esplosione siano in accordo con la IEC 60079-14	X	X	X						
13	Le installazioni a tensione/frequenza variabili siano conformi alla pertinente documentazione	X	X		X	X		X	X	

Impianti  
elettrici in  
luoghi con  
rischio di  
esplosione  
CEI EN 60079  
- 17



## Dispositivi contro le scariche atmosferiche

Norma CEI EN 62305-3  
Guida CEI 81 -2

### LPS: intervallo fra due verifiche successive

Livello di protezione	Esame ordinario	Esame approfondito	Esame approfondito (Situazioni critiche)
I o II	1 anno	2 anni	1 anno
III o IV	2 anni	4 anni	1 anno

Per gli LPS utilizzati in applicazioni su strutture con rischio di esplosione è opportuno che sia effettuato un esame a vista ogni 6 mesi, le situazioni critiche sono ad esempio la presenza di un numero elevato di persone, i centri di calcolo, impianti sensibili e quelle in cui il danno si può estendere alle strutture ed ambienti circostanti (come ad esempio emissioni tossiche, contaminazione, ecc..) e/o provocare l'immediato pericolo per la vita umana. Oltre a quanto sopra esposto, è consigliabile che un LPS sia controllato quando è oggetto di una fulminazione e ogni qualvolta si verificano significative modifiche o riparazioni alla struttura protetta come, ad esempio, lavori e/o manutenzioni sulla copertura.



## Dispositivi contro le scariche atmosferiche Norma CEI EN 62305-3 Guida CEI 81 -2

### SPD: intervallo fra due verifiche successive

Livello di protezione	Esame ordinario	Esame approfondito	Esame approfondito (Situazioni critiche)
I o II	6 mesi	1 anno	6 mesi
III o IV	1 anno	1 anno	
NO LPS	1 anno	2 anni	

Dopo ogni fulminazione è opportuno effettuare un esame a vista dello stato degli SPD, a meno che non sia stato realizzato un sistema di segnalazione remota. Sugli impianti dove sono installati gli SPD, le situazioni critiche, sono quelle per le quali possono verificarsi guasti che determinano l'immediato pericolo per la vita umana (Rischio R1).



*Grazie per l'attenzione*



### **CEI EN 62305-1 “Principi generali”**

Indica i principi generali che sono alla base della protezione contro il fulmine di strutture, impianti e persone.

### **CEI EN 62305-2 “Valutazione del rischio”**

Si riferisce alla valutazione del rischio dovuto a fulmini a terra, ed ha lo scopo di fornire la procedura per la determinazione di detto rischio.

### **CEI EN 62305-3 “Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”**

Definisce i requisiti per la protezione contro i fulmini contro i danni materiali e alle persone mediante un impianto di protezione.

### **CEI EN 62305-4 “Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture”.**

Fornisce elementi sul progetto, l’installazione, la manutenzione e la verifica delle misure di protezione (SPM) per gli impianti interni elettrici ed elettronici per ridurre il rischio di danni permanenti dovuti all’impulso elettromagnetico (LEMP) associato al fulmine.

Guida tecnica **CEI 81-2 “Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini”.**

