



MINISTERO DELLA CULTURA - DIREZIONE GENERALE MUSEI
DIREZIONE REGIONALE MUSEI PUGLIA

Adeguamento funzionale di una parte dell'Edificio scolastico "G. MAZZINI" da destinare alla nuova sede del

**MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE
DI CANOSA DI PUGLIA (BT)**

PROGETTO ESECUTIVO

Verifica del rischio sismico, riduzione delle vulnerabilità, restauro e miglioramento dell'accessibilità

Finanziamento di € 1.800.000,00 - CUP F27E18000170001

DM 30/01/2019 e DM 04/06/2019 (rim.DM19/02/2018) - Programmazione DPCM 21/0/2017 - L.232 11/12/2016

Adeguamento funzionale di vani dell'edificio scolastico Mazzini ad uso laboratori, aule didattiche e multimediali

Finanziamento di € 1.300.000,00 - CUP F24E21005850001

DM16/12/2021 - Programmazione Annualità 2021-2023 - L.190 23/12/2014

Completamento lavori di rifunionalizzazione dell'edificio scolastico G. Mazzini da destinare a Museo Archeologico Nazionale di Canosa di Puglia

Finanziamento di € 4.000.000,00 - CUP F23G22000050001

DM18/07/2022 - Programmazione Annualità 2022-2024 - L.190 23/12/2014



<p>per il DIRETTORE GENERALE AVOCANTE Prof. Massimo Osanna</p> <p>IL DELEGATO arch. Francesco Longobardi</p>	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	Arch. Pietro Copani Direzione Regionale Musei Puglia
	COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI PROGETTISTA	Arch. Vincenzo Corrado Segretariato Regionale del MiC per la Puglia
	DIREZIONE SCIENTIFICA	Dott.ssa Anita Rocco Direzione Regionale Musei Puglia
	PROGETTAZIONE ESECUTIVA E CSP VERIFICA DI VULNERABILITA' SISMICA, PROGETTAZIONE STRUTTURALE E CONSOLIDAMENTO	Ing. Domenico Scalera SEZ. A - 10587 Ing. Michele Cappiello PROVINCIA DI BARI

ELABORATO				DATA	NOME	FIRMA
RELAZIONE DI VERIFICA DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE			REDATTO	Febbraio 2023		
			VERIFICATO			
			APPROVATO			
			DATA	Ottobre 2023	CODICE BREVE E_194_RPF	
			SCALA	varie		
REVISIONE			DATA	AGGIORNAMENTI		
Rev. 1						
Rev. 2						
Rev. 3						



**REPUBBLICA ITALIANA
COMUNE DI CANOSA**

Relazione verifica delle scariche atmosferiche

Progettista
Ing. Domenico Scalera

Sommario

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO	3
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE	5
4. DATI INIZIALI.....	5
4.1 Densità annua di fulmini a terra	5
4.2 Dati relativi alla struttura.....	6
4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne	6
4.4 Definizione e caratteristiche delle zone	6
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	7
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI	7
6.1 Rischio R1: perdita di vite umane.....	11
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE.....	12
8. CONCLUSIONI	13
9. APPENDICI.....	14
APPENDICE - Caratteristiche della struttura	14
APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche	14
APPENDICE - Caratteristiche delle zone	14
APPENDICE - Frequenza di danno	16
APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.....	17
APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta	18

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

LEGGI E DECRETI

- D. Lgs. n. 81 del 09.04.2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 03.08.2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. E successive modifiche ed integrazioni.
- DM n. 37 del 22.01.2008 e successive modifiche ed integrazioni: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. E successive modifiche ed integrazioni.
- DPR n. 462 del 22.10.2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti pericolosi. E successive modifiche ed integrazioni.
- Legge n. 186 del 01.03.1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1

"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"

Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-2

"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"

Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-3

"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"

Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-4

"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"

Febbraio 2013;

- CEI 81-29

"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"

Maggio 2020;

- CEI EN IEC 62858

"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"

Maggio 2020.

3. CONTESTO NORMATIVO

La protezione contro i fulmini nei confronti del rischio relativo alla perdita di vite umane è obbligatoria e passa attraverso l'analisi del rischio dovuto al fulmine.

In virtù della legge 1.3.68 n. 186, del D.M. 37/08 e del D.Lgs. 81/08 tale valutazione può considerarsi a regola d'arte quando viene condotta attraverso la Norma CEI EN 62305.

In particolare il D.Lgs. 81/08 all'art. 80, obbliga il datore di lavoro ad eseguire una valutazione dei rischi dovuti a *fulminazione diretta ed indiretta*.

Pertanto si rende sempre e comunque necessario effettuare l'analisi del rischio da fulmine secondo la Norma CEI EN 62305-2.

Solo nell'eventualità che il rischio di fulminazione non sia accettabile si dovrà procedere all'installazione di appositi dispositivi di protezione.

2.2 In merito all'efficacia delle protezioni eventualmente adottate, va precisato che non si conoscono dispositivi o metodi atti a modificare i naturali fenomeni meteorologici al punto di prevenire la formazione dei fulmini.

Nessun provvedimento può garantire la protezione assoluta alle strutture, alle persone ed alle cose; tuttavia l'applicazione di questa Norma ridurrà significativamente il rischio di danno provocato dal fulmine.

2.3 La funzione di un impianto di protezione, in definitiva, non può essere che quella di impedire che il fenomeno della fulminazione comporti un *rischio inaccettabile*.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

La norma CEI EN IEC 62858 stabilisce che i dati utilizzati per elaborare il valore NG devono riferirsi ad un periodo di rilevazione di almeno 10 anni e che i dati più recenti non devono essere più vecchi di 5 anni.

Tutto questo per garantire che il dato fornito sia rappresentativo del periodo climatico più attuale.

Ne consegue che il valore di NG ha una scadenza temporale che viene indicata sul documento fornito dal gestore del sistema di rilevazione dei fulmini.

Alla scadenza del periodo di validità, il valore di NG dovrà essere aggiornato e di conseguenza anche la valutazione del rischio, se necessario, dovrà essere aggiornata

- Latitudine: 41,222432° N
- Longitudine: 16,066071° E
- Data acquisizione: 17/02/2023
- Validità temporale NG: fino al 01/02/2028

La densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato è stata ricavata mediante il servizio fornito da TNE S.r.l. i cui dati possiedono le caratteristiche indicate dalla Norma CEI EN IEC 62858 (CEI 81-31).

La densità annua di fulmini a terra al chilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di Ng"), vale:

$$N_g = 2,64 \text{fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 150 B (m): 100 H (m): 12 Hmax (m): 12

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: museo

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane
- perdita di patrimonio culturale

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;
- rischio R3;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

L'edificio che contiene la struttura da proteggere è già protetto con un LPS di Classe III conforme alla norma CEI EN 62305-2.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea energia
- Linea di segnale: Linea segnale

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

Lo scopo della seconda parte della Norma CEI EN 62305 è quello di valutare attentamente e con precisione il rischio da fulminazione per una struttura ed indicare appropriate misure di protezione qualora quest'ultimo si rivelasse superiore al rischio

accettabile sancito dalla Norma stessa.

Le sorgenti di danno (S) distinte in base al punto di impatto del fulmine sono:

S1: fulmine sulla struttura;

S2: fulmine in prossimità della struttura;

S3: fulmine su un servizio;

S4: fulmine in prossimità di un servizio.

I danni provocati (D) dalle sorgenti sopra menzionate dipendono da: tipo di costruzione, contenuto e attività, tipo di servizio e misure di protezione adottate:

D1: danno ad esseri viventi;

D2: danno materiale;

D3: guasto di impianti elettrici ed elettronici.

Il danno ad una struttura può essere limitato ad una parte oppure estendersi all'intera struttura. Può inoltre interessare le strutture vicine o l'ambiente.

I danni da fulminazione possono provocare le seguenti tipologie di perdite (L):

L1: perdita di vite umane;

L2: perdita di servizio pubblico;

L3: perdita di patrimonio culturale insostituibile;

L4: perdita economica.

In relazione a ciascun tipo di perdita sono associati i relativi rischi:

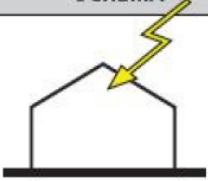



R1: rischio di perdita di vite umane;

R2: rischio di perdita di servizio pubblico;

R3: rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile;

R4: rischio di perdita economica.

Schema riassuntivo Sorgenti (S), Danni (D), Perdite (L).

PUNTO D'IMPATTO	SCHEMA	SORGENTE DI DANNO	TIPO DI DANNO	TIPO DI PERDITA
Struttura		S1	D1 D2 D3	L1, L4** L1, L2, L3, L4 L1*, L2, L4
In prossimità della struttura		S2	D3	L1*, L2, L4
Servizi entranti nella struttura		S3	D1 D2 D3	L1, L4** L1, L2, L3, L4 L1*, L2, L4
In prossimità di un servizio		S4	D3	L1*, L2, L4

* Solo per strutture con rischio di esplosione e per gli ospedali o altre strutture analoghe in cui la perdita degli impianti mette a rischio immediato la vita umana.

** Nel caso di perdita di animali.

Per la valutazione dei singoli rischi R devono essere calcolate le relative componenti di rischio che possono essere tabulate secondo il seguente schema:

COMPONENTI DI RISCHIO PER UNA STRUTTURA	
FULMINAZIONE DIRETTA DELLA STRUTTURA	R _A rischio di elettrocuzione dovuto a tensioni di contatto e di passo all'interno e all'esterno in zone fino a 3 m attorno alle calate
	R _B rischio di incendio, esplosione causato da scariche pericolose all'interno della struttura
	R _C rischio di guasti ad impianti interni per effetto del LEMP (effetti elettromagnetici della corrente da fulmine)
FULMINAZIONE IN PROSSIMITA' DELLA STRUTTURA	R _M rischio di guasti ad impianti interni per effetto del LEMP (effetti elettromagnetici della corrente da fulmine)
FULMINAZIONE DIRETTA DI UNA LINEA CONNESSA ALLA STRUTTURA	R _U rischio di elettrocuzione dovuto a tensioni di contatto all'interno della struttura
	R _V rischio di incendio o esplosione causato da corrente da fulmine trasmessa attraverso la linea entrante
	R _W rischio di guasti di impianti interni causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura
FULMINAZIONE IN PROSSIMITA' DI UNA LINEA CONNESSA ALLA STRUTTURA	R _Z rischio di guasti di impianti interni causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura

Il rischio di perdite di vite umane R1 corrisponde alla somma delle seguenti componenti:

$$R1 = RA1 + RB1 + RC1$$

$$(1) + RM1$$

$$(1) + RU1 + RV1 + RW1$$

$$(1) + RZ1$$

$$(1)$$

(1) solo nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali con apparati elettrici salva vita o di altre strutture in cui i guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

Per il rischio di perdita economica R4 si ha:

$$R4 = RA4$$

(2) + RB4 + RC4 + RM4 + RU4

(2) +RV4 + RW4 + RZ4

(2) solo in strutture in cui si può verificare la perdita di animali.

Al fine della valutazione del rischio tollerabile R_T per la perdita L1, si segue la tabella n. 4 della Norma CEI EN 62305-2:

TIPO DI PERDITA	R_T (1/anno)
Perdita di vite umane o danni permanenti	10^{-5}

Se il rischio R calcolato per ciascun tipo di perdita è inferiore a R_T la protezione contro il fulmine non è necessaria, viceversa lo è.

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RA: $3,35E-10$

RB: $8,37E-07$

RU(energia): $1,81E-11$

RV(energia): $4,51E-08$

RU(segnale): $1,81E-11$

RV(segnale): $4,51E-08$

Totale: $9,28E-07$

Valore totale del rischio R1 per la struttura: $9,28E-07$

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 9,28E-07$ è inferiore a quello tollerato $R_T = 1E-05$

6.2 Rischio R3: perdita di patrimonio culturale insostituibile

6.2.1 Calcolo del rischio R3

I valori delle componenti ed il valore del rischio R3 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RB: 9,79E-07

RV(energia): 5,28E-08

RV(segnale): 5,28E-08

Totale: 1,09E-06

Valore totale del rischio R3 per la struttura: 1,09E-06

6.2.2 Analisi del rischio R3

Il rischio complessivo R3 = 1,09E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-04

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = 9,28E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

Poiché il rischio complessivo R3 = 1,09E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-04 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo

è comunque ritenuto opportuno adottare le misure di protezione seguenti:

- nella zona Z1 - Struttura:

- Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori

Non è stata effettuata l'analisi relativa al rischio R4, poiché il committente ha espressamente rinunciato a far valutare l'opportunità, dal punto di vista economico, di installare misure di protezione finalizzate a ridurre l'entità di eventuali danni dovuti ai fulmini.

8. CONCLUSIONI

A seguito dell'adozione delle misure di protezione (che devono essere correttamente dimensionate) vale quanto segue.

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1 R3

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria.

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la struttura è protetta contro le fulminazioni ai fini della riduzione del rischio.

In relazione al valore della frequenza di danno, in accordo con la guida CEI 81-29, l'adozione di ulteriori misure di protezione contro le sovratensioni è comunque richiesta al fine di garantire la funzionalità degli impianti.

Data 17/02/2023

Timbro e firma

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 150 B (m): 100 H (m): 12 Hmax (m): 12

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore ($CD = 0,5$)

LPS installato: Livello III

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km^2) $Ng = 2,64$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: energis

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L = 1000$

Resistività (ohm x m) $r = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

SPD ad arrivo linea: livello III ($PEB = 0,05$)

Caratteristiche della linea: segnale

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) $L = 1000$

Resistività (ohm x m) $r = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

SPD ad arrivo linea: livello III ($PEB = 0,05$)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($rt = 0,001$)

Rischio di incendio: ordinario ($rf = 0,01$)

Pericoli particolari: elevato rischio di panico ($h = 10$)

Protezioni antincendio: manuali ($rp = 0,5$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: isolamento

Impianto interno: energia

Alimentato dalla linea energis

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m²) (Ks3 = 0,2)

Tensione di tenuta: 4,0 kV

Sistema di SPD - livello: III (PSPD = 0,05)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: segnale

Alimentato dalla linea segnale

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m²) (Ks3 = 0,2)

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: III (PSPD = 0,05)

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 6000

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 6,85E-06

Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 1,71E-04

Rischio 3

Valore dei beni culturali presenti nella zona (€): 400000

Valore totale della struttura e del suo contenuto (€): 1000000

Perdita per danno fisico (relativa a R3) LB = LV = 0,00E+00

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 3: Rb Rv

APPENDICE - Frequenza di danno

Secondo la guida CEI 81-29 la frequenza di danno F e il numero di volte in un anno che un fulmine può causare un danno ad una apparecchiatura di un impianto interno relativamente alle diverse sorgenti di danno.

Essa rappresenta quindi uno strumento efficace per verificare e/o realizzare la protezione delle apparecchiature dalle sovratensioni.

La frequenza di danno tollerabile FT e il numero massimo di eventi dannosi annuali accettato per l'impianto o il circuito in esame.

Il valore di frequenza di danno tollerabile suggerito dalla guida CEI 81-29 è $FT = 0,1$ (un danno ogni 10 anni).

Il Committente può stabilire un valore tollerabile superiore a 0,1 secondo le sue necessità, tuttavia il valore massimo non dovrebbe superare 1 (un danno all'anno).

Pertanto se $F \leq FT$ non sono necessarie misure di protezione contro le sovratensioni, in ogni caso se $F > 1$ le protezioni risultano necessarie.

Il limite massimo $FT \leq 1$ indicato dalla guida CEI 81-29 esprime il concetto di protezione degli impianti dalle sovratensioni che è contemplato anche dalla norma CEI 64-8, la quale richiede sempre

l'installazione di SPD o comunque la valutazione del rischio con le norme del CT81.

Da questo punto di vista si può affermare che un impianto in cui le apparecchiature corrono il rischio di essere danneggiate da sovratensioni più di una volta l'anno non è costruito a regola d'arte.

In questo senso la guida CEI 81-29 pur non essendo una norma rappresenta un riferimento tecnico che non può essere trascurato perché stabilisce le linee guida per la corretta applicazione delle norme CEI EN 62305.

Impianto interno 1

Zona: Struttura

Linea: energis

Circuito: energia

FS Totale: 0,0069

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: Struttura

Linea: segnale

Circuito: segnale

FS Totale: 0,008

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Circuito protetto: SI

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = $3,71E-02 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = $5,60E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = $4,90E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = $1,48E+00$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

energis

AL = $0,040000 \text{ km}^2$

AI = $4,000000 \text{ km}^2$

segnale

AL = $0,040000 \text{ km}^2$

AI = $4,000000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

energia

NL = $0,005280$

$NI = 0,528000$

segnale

$NL = 0,005280$

$NI = 0,528000$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura

$PA = 1,00E+00$

$PB = 1,0$

$PC \text{ (energia)} = 5,00E-02$

$PC \text{ (segnale)} = 5,00E-02$

$PC = 9,75E-02$

$PM \text{ (energia)} = 1,25E-04$

$PM \text{ (segnale)} = 3,20E-04$

$PM = 4,45E-04$

$PU \text{ (energia)} = 5,00E-04$

$PV \text{ (energia)} = 5,00E-02$

$PW \text{ (energia)} = 5,00E-02$

$PZ \text{ (energia)} = 8,00E-03$

$PU \text{ (segnale)} = 5,00E-04$

$PV \text{ (segnale)} = 5,00E-02$

$PW \text{ (segnale)} = 5,00E-02$

$PZ \text{ (segnale)} = 1,00E-02$



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,64 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **41,222432° N**

Longitudine: **16,066071° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di N_G riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2028.

Data 17/02/2023

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: 76012 Canosa di Puglia BT, Italia

Latitudine: 41,222432

Longitudine: 16,066071

