



Ente
Comune di Triggiano

Settore
Settore Assetto del Territorio

Committente
Comune di Triggiano

Oggetto della progettazione
Progetto di Rigenerazione di Piazza Marinullo e delle aree circostanti

Livello progettazione
Progetto Definitivo

Responsabile unico del procedimento
Ing. Carlo Ronzino

Progettista incaricato
Arch. Alessandro Cariello

Consulente strutture
Ing. Luigi Saponari

Consulente impianti elettrici
Per. Ind. Giuseppe Masiello

Consulente impianti meccanici e a fluido
Per. Ind. Gabriele Martielli

Categoria
Elaborati descrittivi

Gruppo
Relazioni

N. elaborato	Titolo elaborato	Scala
04	Valutazione sui rischi dovuti al fulmine	-

Nome elaborato
04_214_PD_A_1_04_Elaborati descrittivi_Relazioni_Valutazione sui rischi dovuti al fulmine

Nome file origine
214_PD_A_1_04_Elaborati descrittivi_Valutazione sui rischi dovuti al fulmine

Versione	Redattore	Note
1	G.M.	

Data	Codice elaborato					
	N. elaborato	Codice Commessa	Livello progettazione	Categoria	Gruppo	N.
21.01.2023	04	214	PD	A	1	4

Indice

1.	Contenuto del documento.....	3
2.	Norme tecniche di riferimento	4
3.	Individuazione della struttura da proteggere	5
4.	Dati iniziali.....	6
4.1.	Densità annua di fulmini a terra.....	6
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	8
6.	Valutazione dei rischi	9
6.1.	Rischio R1: perdita di vite umane	9
7.	Scelta delle misure di protezione.....	10
8.	Conclusioni	11
9.	Appendici	12
9.1.	APPENDICE - Caratteristiche della struttura	12
9.2.	APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche	12
9.3.	APPENDICE - Caratteristiche delle zone	12
9.4.	APPENDICE - Frequenza di danno	13
9.5.	APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi	14
9.6.	APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta	15

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

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

$$Ng = 2,33 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2. Dati relativi alla struttura

La pianta della struttura è riportata nel disegno (Allegato Disegno della struttura). La destinazione d'uso prevalente della struttura è: civile abitazione

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

- perdita di vite umane
- perdita economica

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

- rischio R1;

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.

4.3. Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: ENEL
- Linea di segnale: TELECOM

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 graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (Allegato Grafico area di raccolta AD).

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 graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (Allegato Grafico area di raccolta AM).

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

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: 6,34E-08

RB: 1,27E-07

RU(ENERGIA): 1,06E-08

RV(ENERGIA): 2,13E-08

RU(SEGNALE): 1,06E-08

RV(SEGNALE): 2,13E-08

Totale: 2,54E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 2,54E-07

6.1.2. Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R_1 = 2,54E-07$ è inferiore a quello tollerato $R_T = 1E-05$

7. Scelta delle misure di protezione

Poiché il rischio complessivo $R_1 = 2,54E-07$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. Conclusioni

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria ai fini della riduzione del rischio.

E' invece richiesta, in accordo con la guida CEI 81-29, la protezione contro le sovratensioni al fine di garantire la funzionalità degli impianti.

9. Appendici

9.1. APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

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

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km^2) $Ng = 2,33$

9.2. APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: ENEL

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso Tipo di linea: energia - aerea

Lunghezza (m) $L = 200$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Caratteristiche della linea: TELECOM

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso Tipo di linea: segnale - aerea

Lunghezza (m) $L = 200$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

9.3. APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($rt = 0,001$) Rischio di incendio: ridotto ($rf = 0,001$)

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$) Protezioni antincendio: nessuna ($rp = 1$) Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: ENERGIA Alimentato dalla linea ENEL

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a $0,5 m^2$) ($Ks3 = 0,01$) Tensione di tenuta: $1,0 kV$

Sistema di SPD - livello: II (PSPD = 0,02) Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: SEGNALE

Alimentato dalla linea TELECOM

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01) Tensione di tenuta: 1,0 kV

Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1) Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 5000 Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 5,71E-06 Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 1,14E-05

Rischio 4

Valore dei muri (€): 600000

Valore del contenuto (€): 200000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 200000

Valore totale della struttura (€): 1000000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) LC = LM = LW = LZ = 2,00E-05

Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 1,00E-04

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra	Rb	Ru	Rv		
Rischio 4: Rb	Rc	Rm	Rv	Rw	Rz

9.4. APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: Struttura

Linea: ENEL

Circuito: ENERGIA

FS Totale: 0,0148

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: Struttura

Linea: TELECOM

Circuito: SEGNALE

FS Totale: 0,1994

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: NO

9.5. APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 9,53E-03 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,00E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,11E-02

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 9,32E-01

Linee elettriche

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

AL = 0,008000 km² AI = 0,800000 km²

TELECOM

AL = 0,008000 km² AI = 0,800000 km²

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

$$NL = 0,001864$$

$$NI = 0,186400$$

$$TELECOM NL = 0,001864$$

$$NI = 0,186400$$

9.6. APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura

$$PA = 1,00E+00 \quad PB = 1,0$$

$$PC (ENERGIA) = 1,00E+00$$

$$PC (SEGNALE) = 1,00E+00$$

$$PC = 1,00E+00$$

$$PM (ENERGIA) = 1,00E-04$$

$$PM (SEGNALE) = 1,00E-04$$

$$PM = 2,00E-04$$

$$PU (ENERGIA) = 1,00E+00$$

$$PV (ENERGIA) = 1,00E+00$$

$$PW (ENERGIA) = 1,00E+00$$

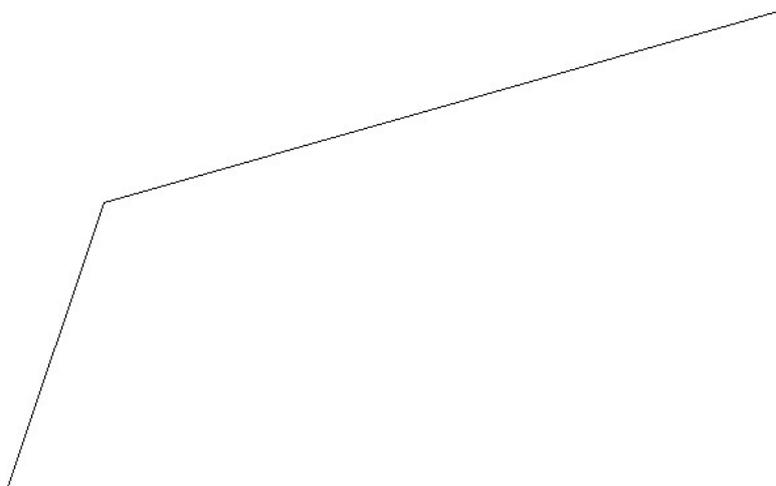
$$PZ (ENERGIA) = 1,00E+00$$

$$PU (SEGNALE) = 1,00E+00$$

$$PV (SEGNALE) = 1,00E+00$$

$$PW (SEGNALE) = 1,00E+00$$

$$PZ (SEGNALE) = 1,00E+00$$



Scala: 2 m

Hmax: 16 m

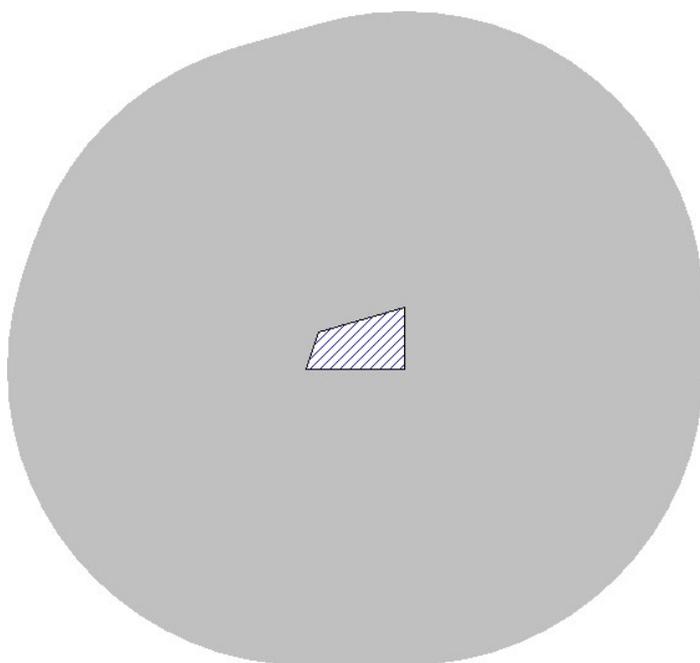
Allegato - Disegno della struttura

Committente: Comune di TRIGGIANO (BA)

Descrizione struttura: Edificio Multifunzionale

Indirizzo: Largo Mercato

Comune: Triggiano Provincia: BA



Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

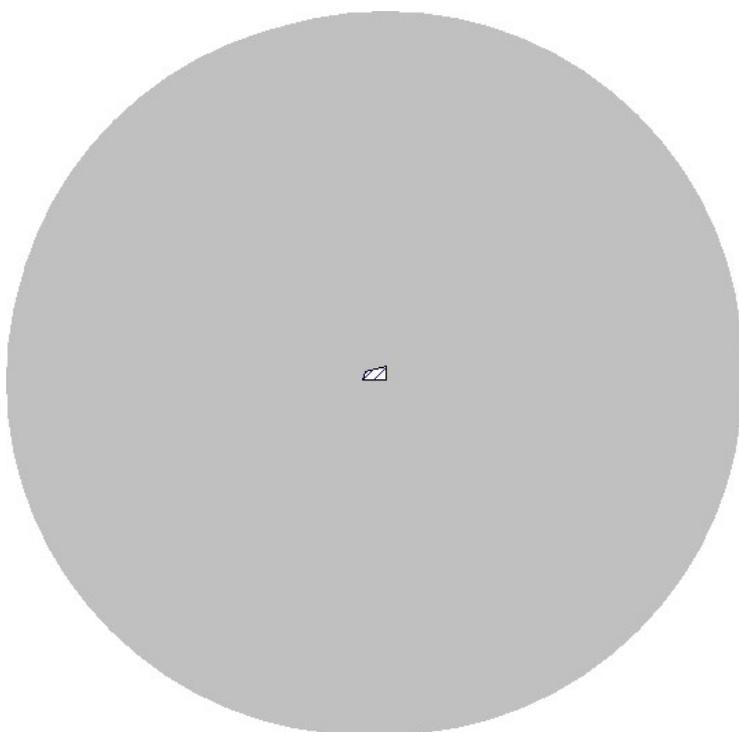
Area di raccolta AD (km²) = 9,53E-03

Committente: Comune di TRIGGIANO (BA)

Descrizione struttura: Edificio Multifunzionale

Indirizzo: Largo Mercato

Comune: Triggiano Provincia: BA



Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM

Area di raccolta AM (km²) = 4,00E-01

Committente: Comune di TRIGGIANO (BA)

Descrizione struttura: Edificio Multifunzionale

Indirizzo: Largo Mercato

Comune: Triggiano Provincia: BA



VALORE DI NG

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

NG = 2,33 fulmini / (anno km²)

POSIZIONE

Latitudine: 41,062862° N

Longitudine: 16,921630° E

INFORMAZIONI

- Il valore di NG 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 NG derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di NG dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di NG.
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di NG 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 NG 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 NG riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2027.

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 41,062862

Longitudine: 16,921630

