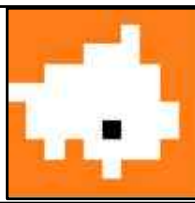




REGIONE VENETO



COMUNE DI FREGONA



PROVINCIA DI TREVISO

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

CODIFICA DOCUMENTO	2014	DEF	01
--------------------	------	-----	----

<p><i>Associazione temporanea professionisti</i></p> <p>ing. Gianfranco Uliana <small>via Borgo Piazza n. 24 31010 FREGONA (TV) tel. 3287080899 gianfranco.uliano@gmail.com</small></p> <p>arch. Luigi Zanette <small>via Carnielutti n°9 31010 FREGONA (TV) tel. 3479143818 luigizanette@gmail.com</small></p> <p>ing. Yannick Da Re <small>Largo Cavallotti, 5 31029 Vittorio V.to (TV) tel. 0438/53442 yannick.dare@idrageo.org</small></p> <p>PROJECT SERVICE SRL ing. Pierluigi Ciprian p.i. Luciano De Zan <small>Viale della Vittoria, 233 31029 Vittorio V.to (TV) tel. 0438/551868 info@prjsrl.com</small></p>	<p>Committente:</p> <p>COMUNE DI FREGONA Via Mezzavilla Centro, 1 – Fregona (TV)</p>	<p>Tavola:</p> <p>02 ELE-DEF-ESE</p>
	<p>Opera:</p> <p>Potenziamento dell'infrastruttura scolastica Ampliamento scuola Via Roma, 69 Fregona (TV)</p>	<p>Data:</p> <p>09/03/2022</p>
	<p>Oggetto:</p> <p>RELAZIONE DI VERIFICA SCARICHE ATMOSFERICHE D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 – IMPIANTO ELETTRICO</p>	<p>Scala:</p> <p>--</p>



REGIONE
VENETO



PROVINCIA
DI TREVISO



COMUNE
DI FREGONA

COMMITTENTE



COMMITTENTE

COMUNE DI FREGONA

Via Mezzavilla Centro - 31010 FREGONA (TV)

INTERVENTO

SCUOLA PRIMARIA

Via Roma, n°69 - 31010 FREGONA (TV)

OGGETTO

ADEGUAMENTO STRUTTURALE SCUOLE ELEMENTARI E DEMOLIZIONE DI UN PIANO
D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 - IMPIANTO ELETTRICO

PROGETTAZIONE

Impianti di climatizzazione - Impianti elettrici - Risparmi energetici - Prevenzione incendi - Ingegneria ambientale



PROJECT SERVICE Srl

Viale della Vittoria, 233
31029 Vittorio Veneto (TV)
T. [+39] 0438 551868
F. [+39] 0438 550184
P. IVA 04483720266
e-mail: info@prjsrl.com
pec: studioproject@pec.it

PROGETTISTI

Ing. Pier Luigi Ciprian
Per. Ind. Luciano De Zan

COLLABORATORI

Ing. Daniele Ciprian
Per. Ind. Ivan Maso
Geom. Andrea Gava

ELABORATO

**RELAZIONE DI VERIFICA
SCARICHE ATMOSFERICHE**

SCALA

--
PROGETTO N°
PRJ2029



N. TAVOLA

ELE_DEF_ESE_02

REV. n°	DATA	DESCRIZIONE
00	28-01-2020	Emissione



Disegnato	Approvato	Nome file
Ivan Maso	Pierluigi Ciprian	ELE_DEF_ESE_02 ele rel fulm

PRELIMINARE	DEFINITIVO	ESECUTIVO	AS BUILT
-------------	-------------------	------------------	----------

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: <i>ele_def_ese_02</i> <i>ele_rel_fulm.doc</i> Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

Indice

Indice	2
1. PREMESSA	3
2. POSIZIONE	3
3. CONTENUTO DEL DOCUMENTO	3
4. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3
5. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE	4
6. DATI INIZIALI	4
6.1 Densità annua di fulmini a terra	4
6.2 Dati relativi alla struttura	4
6.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne	4
6.4 Definizione e caratteristiche delle zone	5
7. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	5
8. VALUTAZIONE DEI RISCHI	6
8.1 Rischio <i>RI</i> : perdita di vite umane	6
8.1.1 Calcolo del rischio <i>RI</i>	6
8.1.2 Analisi del rischio <i>RI</i>	6
9. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE	6
10. CONCLUSIONI	6
11. APPENDICI	7
APPENDICE - Caratteristiche della struttura	7
APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche	7
APPENDICE - Caratteristiche delle zone	7
APPENDICE - Frequenza di danno	8
APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi	8
Allegato – disegno della struttura	10
Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta <i>AD</i>	11
Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta <i>AM</i>	12
Allegato – Valore <i>Ng</i> comunicato dal CEI-Comitato Elettrotecnico Italiano	13

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: ele_def_ese_02 ele_rel_fulm.doc Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

1. PREMESSA

Scopo della presente relazione è di fornire un'analisi del rischio e la scelta delle protezioni relative alla Protezione contro i Fulmini di un edificio con destinazione scolastica (scuola primaria) nel comune di Fregona (TV), Via Roma, 69 di proprietà del Comune di Fregona.

2. POSIZIONE

Le coordinate geografiche in formato WGS84 di ubicazione dell'edificio oggetto della presente relazione sono le seguenti:

Latitudine: **46,003748° N**;

Longitudine: **12,340608° E**.

3. 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.

4. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- 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;
- Guida CEI 81-30 : "Protezione contro i fulmini – rete di localizzazione fulmini LLS"
- CEI 81-29: "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305" Febbraio 2014.

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: ele_def_ese_02 ele_rel_fulm.doc Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

5. 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.

6. DATI INIZIALI

6.1 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:

$$N_g = 9,38 \text{ fulmini/anno km}^2$$

6.2 Dati relativi alla struttura

La pianta della struttura è riportata nel disegno (Allegato *Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: commerciale

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 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.

6.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea energia: alimentazione elettrica
- Linea di segnale: alimentazione telefonica

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

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: <i>ele_def_ese_02</i> <i>ele_rel_fulm.doc</i> Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

6.4 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*.

7. 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*.

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: ele_def_ese_02 ele_rel_fulm.doc Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

8. VALUTAZIONE DEI RISCHI

8.1 Rischio *RI*: perdita di vite umane

8.1.1 Calcolo del rischio *RI*

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

Z1: Struttura

RA: 8,09E-10

RB: 2,02E-06

Totale: 2,02E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 2,02E-06

8.1.2 Analisi del rischio *RI*

Il rischio complessivo R1 = 2,02E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

9. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE



Poiché il rischio complessivo R1 = 2,02E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

10. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

**SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE
NON E' NECESSARIA.**

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: <i>ele_def_ese_02</i> <i>ele_rel_fulm.doc</i> Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

11. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno
 Coefficiente di posizione: isolata (CD = 0,5)
 Schermo esterno alla struttura: assente
 Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 9,38

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: alimentazione elettrica
 La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
 Tipo di linea: energia - aerea
 Lunghezza (m) L = 500
 Coefficiente ambientale (CE): urbano



Caratteristiche della linea: alimentazione telefonica - dati
 La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
 Tipo di linea: segnale - aerea
 Lunghezza (m) L = 1000
 Coefficiente ambientale (CE): urbano

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: struttura
 Tipo di zona: interna
 Tipo di pavimentazione: linoleum (rt = 0,00001)
 Rischio di incendio: ordinario (rf = 0,01)
 Pericoli particolari: medio rischio di panico (h = 5)
 Protezioni antincendio: manuali (rp = 0,5)
 Schermatura di zona: assente
 Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: struttura
 Rischio I
 Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 2000
 Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 2,28E-08
 Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 5,70E-05

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: autorimessa
 Rischio I: Ra Rb Ru Rv

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: ele_def_ese_02 ele_rel_fulm.doc Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

APPENDICE - Frequenza di danno

Frequenza di danno tollerabile FT = 0,1

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente rf alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente rt alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Struttura

FS1: 3,55E-02

FS2: 0,00E+00

FS3: 0,00E+00

FS4: 0,00E+00

Totale: 3,55E-02

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



Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 7,57E-03 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,28E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 3,55E-02

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 4,01E+00

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: <i>ele_def_ese_02</i> <i>ele_rel_fulm.doc</i> Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

Linee elettriche

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

alimentazione elettrica

$$AL = 0,020000 \text{ km}^2$$

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

alimentazione telefonica - dati

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

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

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

alimentazione elettrica



$$NL = 0,018760$$

$$NI = 1,876000$$

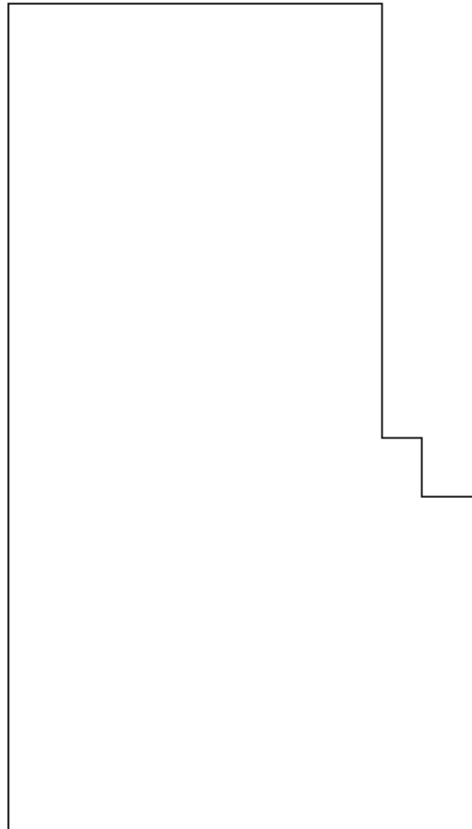
alimentazione telefonica

$$NL = 0,037520$$

$$NI = 3,752000$$

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: <i>ele_def_ese_02</i> <i>ele_rel_fulm.doc</i> Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	



Allegato – disegno della struttura



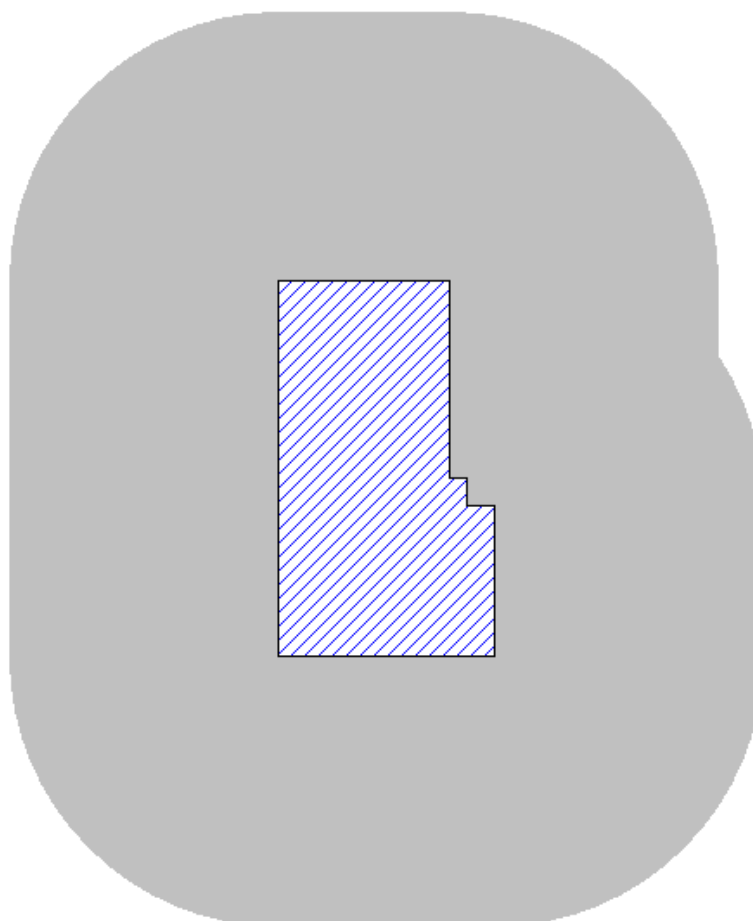
Scala: 2 m

ritracc. 10 m

Committente: Comune Fregona - Scuola Primaria
 Descrizione struttura: Scuola Primaria
 Indirizzo: via Roma, 69
 Comune: Comune di Fregona
 Provincia: TV



	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: <i>ele_def_ese_02</i> <i>ele_rel_fulm.doc</i>	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	
Data: 28.01.2020 Rev.:00			

Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

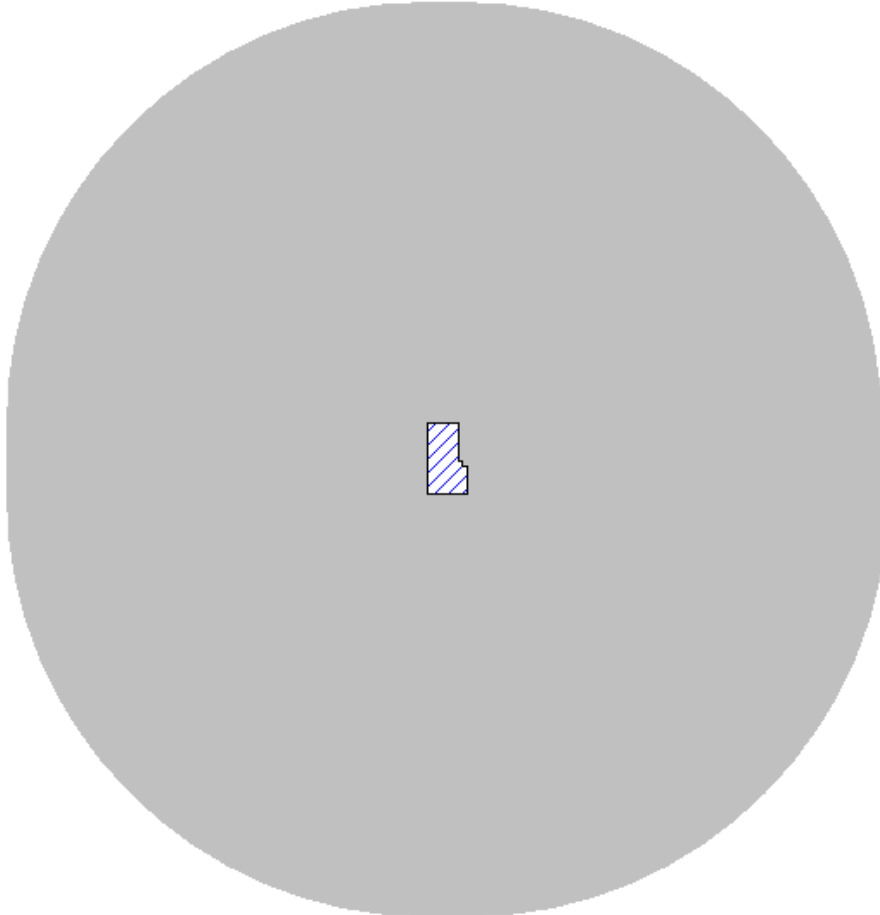


Area di raccolta AD (km²) = 7,57E-03

Committente: Comune Fregona - Scuola Primaria
 Descrizione struttura: Scuola Primaria
 Indirizzo: via Roma, 69
 Comune: Comune di Fregona
 Provincia: TV



	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: ele_def_ese_02 ele_rel_fulm.doc	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	
Data: 28.01.2020 Rev.:00			

Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM



Area di raccolta AM (km²) = 4,28E-01

Committente: Comune Fregona - Scuola Primaria
 Descrizione struttura: Scuola Primaria
 Indirizzo: via Roma, 69
 Comune: Comune di Fregona
 Provincia: TV

	Protezione contro le scariche atmosferiche		
	Doc: ele_def_ese_02 ele_rel_fulm.doc Data: 28.01.2020 Rev.:00	Gestione Salute e Sicurezza sul Lavoro-Dlgs 81/08 Sicurezza impianti – DM 22 gennaio 2008 n°37	

Allegato – Valore Ng comunicato dal CEI-Comitato Elettrotecnico Italiano



VALORE DI N_g

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_g = 9,38 \text{ fulm/lnl / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **46,003748° N**

Longitudine: **12,340608° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_g è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). È 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 .
- I valori di N_g inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 8.6).
- 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 guida CEI 81-30 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.

Data, 08 marzo 2020

TNE srl - Strada dei Ronchi 29 - 10133 Torino - Tel. 011.661.12.12 - Fax 011.661.61.05 - info@tne.it - www.tne.it

Fine Documento