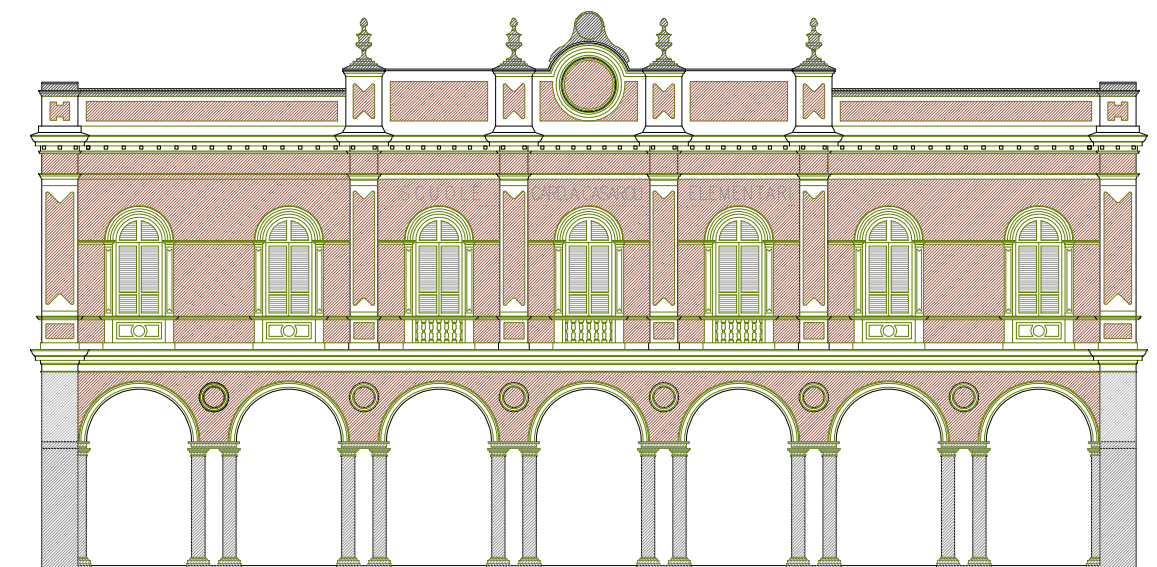



# RIFUNZIONALIZZAZIONE EX SCUOLE ELEMENTARI CASAROLI DA DESTINARE A NUOVA SEDE DEGLI UFFICI COMUNALI 3° STRALCIO LAVORI



Progetto PRELIMINARE ai sensi art. 17 del D.P.R. 207/2010	Progetto DEFINITIVO ai sensi art. 24 del D.P.R. 207/2010	✓	Progetto ESECUTIVO ai sensi art. 33 del D.P.R. 207/2010
--	---	---	--

## Valutazione del rischio dovuto al fulmine e scelta delle misure di protezione Norma CEI EN 62305-4

COMMITTENTE		Comune di Castel San Giovanni			
			Piazza XX Settembre n° 2 29015 Castel San Giovanni Piacenza	Tel. + 39 0523 889611 Fax + 39 0523 843882 E mail comune.castelsangiovanni@sintranet.it	
COORDINATORE GRUPPO DI PROGETTAZIONE PROGETTISTA ARCHITETTONICO COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE		STUDIO ASSOCIATO Archh. ODDI			
			Corso G. Matteotti n° 66 29015 Castel San Giovanni Piacenza	Tel. + 39 0523 881310 Fax + 39 0523 881965 E mail info@studiooddi.it	
PROGETTISTA STRUTTURE		ING. FERRUCCIO ROSSETTI			
				Via Taverna n° 273 29121 Piacenza Piacenza	Tel. + 39 0523 484647 Fax + 39 0523 489268 E mail info@rossetticantoni.it
PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		STUDIO TECNICO ASSOCIATO PARENTI			
			Via Fratelli Solari n° 17 29027 Gariga di Podenzano Piacenza	Tel. + 39 0523 523157 Fax + 39 0523 523157 E mail massimo@staparenti.it	
CODICE ELABORATO		RL E 0002 III		SCALA	--
REVISIONE 02	DATA Gennaio 2022	MOTIVO III STRALCIO FUNZIONALE		ESEGUITO Enrico Catti	CONTROLLATO Massimo Parenti
				APPROVATO Massimo Parenti	

---

## RELAZIONE TECNICA

---

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO AL FINE DELLA SUA IDENTIFICAZIONE. ....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DATI DI PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
2.1	STRUTTURA. ....	4
2.2	DATI CONSIDERATI NEL CALCOLO. ....	5
2.2.1	<i>Numero addetti</i> .....	5
2.2.2	<i>Rischio di esplosione</i> .....	6
2.2.3	<i>Rischio d'incendio</i> .....	7
2.2.4	<i>Tipologia di rischio considerata nel calcolo</i> .....	8
<b>3</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>9</b>
3.1	CALCOLO DI VALUTAZIONE PER IL RISCHIO .....	9
3.1.1	<i>Rischio R1 (perdita di vite umane)</i> .....	9
3.1.2	<i>Rischio R4 (danno economico)</i> .....	9
3.2	VALORE DI NG .....	9

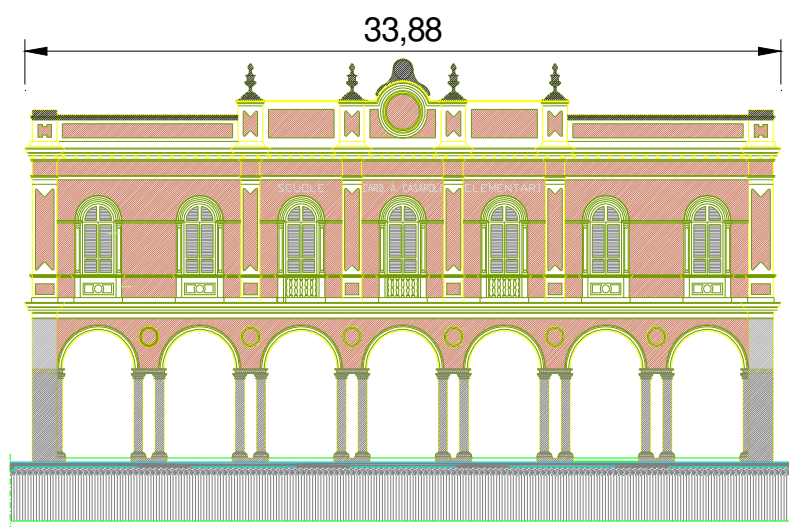
**1 DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO AL FINE DELLA SUA IDENTIFICAZIONE.**

L'edificio ex scuole elementari "Casaroli" sito in piazza XX Settembre a Castel San Giovanni, è oggetto di una completa ristrutturazione in quanto diventa sede degli uffici comunali. La presente relazione riguarda la Valutazione del rischio dovuto al fulmine e scelta delle misure di protezione da adottare.

## 2 DATI DI PROGETTO

### 2.1 Struttura.

Di seguito è riportato il prospetto dell'edificio con indicate sinteticamente le dimensioni considerate nei calcoli.



Prospetto Sud - prospetto principale  
scala 1:100



L'alimentazione è garantita da una fornitura in media tensione con cabina MT/BT 15/0,4kV posta in un apposito manufatto in cemento armato costituente un'appendice alla base dell'edificio.

Ai fini del calcolo, a favore della sicurezza, si è considerata una volumetria dell'edificio con una forma semplificata a parallelepipedo con le seguenti dimensioni: 52x34m Hmax=15m

L'edificio è costituito da:

- piano seminterrato in cui sono presenti gli archivi
- piano terra in cui sono presenti vari uffici tra i quali la polizia municipale
- piano ammezzato (piccola porzione di edificio) destinata a spogliatoi del personale
- piano primo in cui sono presenti vari uffici.
- cortile interno che in futuro verrà coperto e diventerà sala del consiglio.

## 2.2 Dati considerati nel calcolo.

### 2.2.1 Numero addetti

Numero medio di persone all'interno dell'attività:  
complessivamente si è considerata la presenza media di circa n.60 dipendenti ed altre n.40 persone all'interno dell'edificio.

Il tempo di permanenza è stato considerato di:  
all'interno, a favore della sicurezza, si è considerato n.100 persone per un tempo di 10ore 365giorni/anno (3650ore)  
all'esterno si è considerato n.10 persone per un tempo di 12ore 365giorni/anno (4380ore)

### 2.2.2 Rischio di esplosione

Strutture ove sussiste un rischio di esplosione, strutture contenenti esplosivi (classe 0) o strutture con zone di tipo 0-1-2-20-21-22 che possano essere colpite direttamente dal fulmine o che non si possano evitare scariche pericolose nella zona stessa.

NOTA: La zona non può essere colpita da fulmine e sono impedito scariche laterali nella zona quando la zona si trova all'interno di strutture:

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

purché gli organi di captazione naturale, impediscano perforazioni o problemi di punto caldo nella zona e gli impianti interni alla zona se presenti, siano protetti contro le sovratensioni al fine di evitare scariche pericolose.

Pertanto tali zone vanno prese in considerazione nelle strutture in cui non è presente uno "scheletro metallico" elettricamente continuo ad esempio quando sono realizzate esclusivamente in muratura o sono strutture prefabbricate con i ferri di armatura non interconnessi.

Con riferimento alle considerazioni di cui sopra nella struttura sono presenti:

Tipologia	descrizione
<input type="checkbox"/> Zona 0	
<input type="checkbox"/> Zona 1	
<input type="checkbox"/> Zona 2	
<input type="checkbox"/> Zona 20	
<input type="checkbox"/> Zona 21	
<input type="checkbox"/> Zona 22	
<input type="checkbox"/> Classe 0	
<input checked="" type="checkbox"/> Assenza di zone classificate	NON sono presenti aree con pericolo di esplosione secondo la Norma CEI EN 60079-10.
<input type="checkbox"/> TRASCURABILE	Sono presenti aree con pericolo di esplosione secondo la Norma CEI EN 60079-10 ma La zona NON può essere colpita da fulmine e sono impedito scariche laterali.

### 2.2.3 Rischio d'incendio

Vengono considerate :

#### Rischio d'incendio ELEVATO

Strutture realizzate con materiali combustibili, strutture con coperture realizzate con materiale combustibile o strutture con carico specifico d'incendio maggiore di 800 MJ/m<sup>2</sup>

#### Rischio d'incendio ORDINARIO

Strutture con carico specifico d'incendio maggiore compreso tra 800 MJ/m<sup>2</sup> e 400 MJ/m<sup>2</sup>

#### Rischio d'incendio RIDOTTO

Strutture con carico specifico d'incendio inferiore a 400 MJ/m<sup>2</sup> o strutture che contengono solo occasionalmente materiali combustibili.

#### Rischio d'incendio NULLO

strutture in cui non esistono materiali combustibili

con riferimento alle definizioni di cui sopra nella struttura sono presenti:

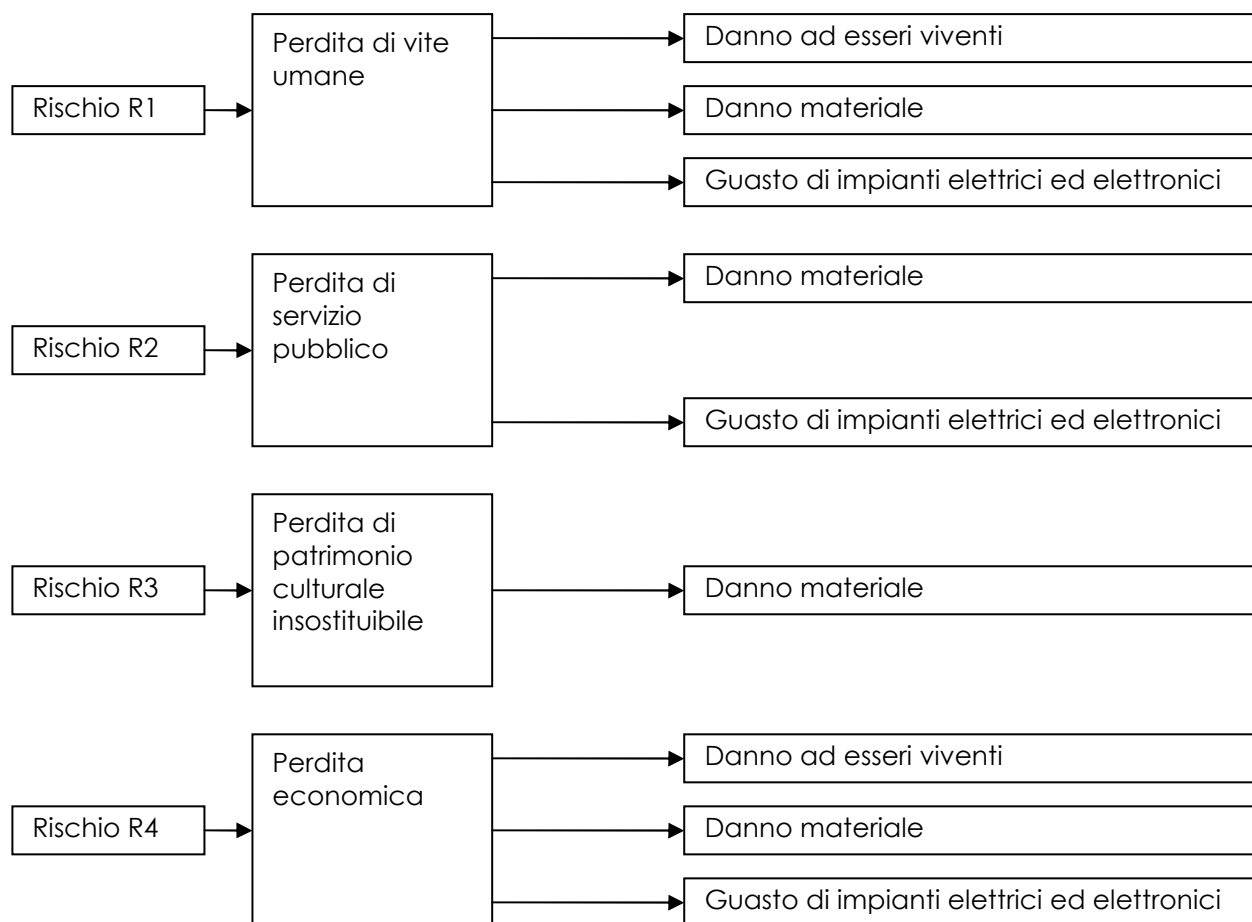
Tipologia	descrizione
<input checked="" type="checkbox"/> ELEVATO	Archivi
<input checked="" type="checkbox"/> ORDINARIO	Uffici
<input type="checkbox"/> RIDOTTO	
<input type="checkbox"/> NULLO	



## 2.2.4 Tipologia di rischio considerata nel calcolo

Con riferimento al diagramma sottostante, La valutazione del rischio è stata condotta rispetto al:

- ☒ Rischio R1 finalizzato alla salvaguardia delle persone (obbligatorio);
- ☐ Rischio R2;
- ☐ Rischio R3;
- ☐ Rischio R4 finalizzato ad evitare danni economici (facoltativo);



### 3 ALLEGATI

#### 3.1 Calcolo di valutazione per il rischio

In allegato sono riportati i calcoli effettuati da cui si evince che:

##### 3.1.1 Rischio R1 (perdita di vite umane)

La struttura risulta AUTOPROTETTA in quanto il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, e pertanto 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.

##### 3.1.2 Rischio R4 (danno economico)

Le protezioni per i danni economici non sono obbligatorie. La struttura in oggetto, è dotata di impianti interni, collegati sulla linea entrante di energia. Gli impianti speciali sono collegati sulla linea entrante di segnale telefonica. Pur non essendo necessario, si consiglia comunque l'installazione di apposito scaricatore combinato di corrente di fulmine e sovratensione sul quadro generale.

#### 3.2 Valore di Ng

Essendo stata abrogata la Norma CEI 81-3 relativa ai valori medi di fulmini anno (Ng) sul territorio nazionale, si allega il valore ricavato, dal sito TNE Srl in funzione delle seguenti coordinate geografiche:

Latitudine: 44.059436° N  
Longitudine: 9.434247° E

Aventi le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 per essere utilizzati nell'analisi del rischio come previsto dalla Norma CEI EN 62305-2.

# **RELAZIONE TECNICA**

## **Protezione contro i fulmini**

### **Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione**

#### **Dati del progettista / installatore:**

Ragione sociale: PENTA engineering Srl  
Indirizzo: via Brigata Reggio, 24  
Città: Reggio Emilia  
CAP: 42124  
Provincia: RE

#### **Committente:**

Committente: COMUNE DI CASTEL SAN GIOVANNI  
Descrizione struttura: NUOVA SEDE UFFICI COMUNALI  
Indirizzo: Piazza XX settembre  
Comune: Castel San Giovanni  
Provincia: PC

## **SOMMARIO**

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
  - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
  - 4.2 Dati relativi alla struttura
  - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
  - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
  - 6.1 Rischio  $R_1$  di perdita di vite umane
    - 6.1.1 Calcolo del rischio  $R_1$
    - 6.1.2 Analisi del rischio  $R_1$
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

Disegno della struttura  
Grafico area di raccolta AD  
Grafico area di raccolta AM

### **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"  
Febbraio 2014;
- CEI 81-30  
"Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).  
Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di  $N_g$  (Norma CEI EN 62305-2)"  
Febbraio 2014.

## **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  $N_g$ "), vale:

$$N_g = 1,75 \text{ fulmini/anno km}^2$$

#### **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: ufficio

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: ENERGIA
- Linea di segnale: TELEFONO

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: UFFICI

Z2: ARCHIVI

Z3: ESTERNO

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: UFFICI

RA: 5,91E-08

RB: 5,91E-08

RU(IMPIANTO ELETTRICO): 1,46E-08

RV(IMPIANTO ELETTRICO): 1,46E-08

RU(IMPIANTI SPECIALI): 2,92E-08

RV(IMPIANTI SPECIALI): 2,92E-08

Totale: 2,06E-07

Z2: ARCHIVI

RA: 5,91E-08

RB: 2,36E-08

RU(IMPIANTO ELETTRICO): 1,46E-08

RV(IMPIANTO ELETTRICO): 5,84E-09

Totale: 1,03E-07

Z3: ESTERNO

RA: 6,45E-08

Totale: 6,45E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 3,74E-07

### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 3,74E-07$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 3,74E-07$  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 E' NECESSARIA.

In relazione al valore della frequenza di danno l'adozione di misure di protezione è comunque opportuna al fine di garantire la funzionalità della struttura e dei suoi impianti.

Data 15/08/2018

Timbro e firma

## **9. APPENDICI**

### **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  $km^2$ )  $Ng = 1,75$

### **APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche**

Caratteristiche della linea: ENERGIA

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso



Tipo di linea: energia - interrata  
Lunghezza (m)  $L = 1000$   
Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$   
Coefficiente ambientale (CE): urbano

Caratteristiche della linea: TELEFONO  
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: UFFICI  
Tipo di zona: interna  
Tipo di pavimentazione: ceramica ( $r_t = 0,001$ )  
Rischio di incendio: ordinario ( $r_f = 0,01$ )  
Pericoli particolari: medio rischio di panico ( $h = 5$ )  
Protezioni antincendio: automatiche ( $r_p = 0,2$ )  
Schermatura di zona: assente  
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: IMPIANTO ELETTRICO  
Alimentato dalla linea ENERGIA  
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a  $10 \text{ m}^2$ ) ( $K_{s3} = 0,2$ )  
Tensione di tenuta: 2,5 kV  
Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Impianto interno: IMPIANTI SPECIALI  
Alimentato dalla linea TELEFONO  
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a  $50 \text{ m}^2$ ) ( $K_{s3} = 1$ )  
Tensione di tenuta: 1,5 kV  
Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Valori medi delle perdite per la zona: UFFICI  
Rischio 1  
Numero di persone nella zona: 100  
Numero totale di persone nella struttura: 100  
Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 3650  
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 4,17E-06$   
Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 4,17E-06$   
Rischio 4  
Valore dei muri (€): 3744000  
Valore del contenuto (€): 572000  
Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 884000  
Valore totale della struttura (€): 5200000  
Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4)  $LC = LM = LW = LZ = 1,70E-03$

Perdita per danno fisico (relativa a R4)  $LB = LV = 4,00E-04$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: UFFICI

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

Caratteristiche della zona: ARCHIVI

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: cemento ( $rt = 0,01$ )

Rischio di incendio: elevato ( $rf = 0,1$ )

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ( $h = 2$ )

Protezioni antincendio: automatiche ( $rp = 0,2$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: IMPIANTO ELETTRICO

Alimentato dalla linea ENERGIA

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a  $10 \text{ m}^2$ ) ( $Ks3 = 0,2$ )

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Valori medi delle perdite per la zona: ARCHIVI

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 10

Numero totale di persone nella struttura: 100

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 3650

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 4,17E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 1,67E-06$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 831600

Valore del contenuto (€): 127050

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 196350

Valore totale della struttura (€): 1155000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4)  $LC = LM = LW = LZ = 1,70E-03$

Perdita per danno fisico (relativa a R4)  $LB = LV = 4,00E-03$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ARCHIVI

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

Caratteristiche della zona: ESTERNO

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: cemento ( $rt = 0,01$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: ESTERNO

Numero di persone nella zona: 10  
Numero totale di persone nella struttura: 110  
Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4380  
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = 4,55E-06

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ESTERNO  
Rischio 1: Ra

#### **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: UFFICI  
FS1: 1,42E-02  
FS2: 3,50E-01  
FS3: 1,05E-02  
FS4: 4,55E-01  
Totale: 8,30E-01

Z2: ARCHIVI  
FS1: 1,42E-02  
FS2: 5,00E-03  
FS3: 3,50E-03  
FS4: 1,05E-01  
Totale: 1,28E-01

Z3: ESTERNO  
FS1: 1,42E-02  
FS2: 0,00E+00  
FS3: 0,00E+00  
FS4: 0,00E+00  
Totale: 1,42E-02

#### **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi**

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura  $AD = 1,62E-02 \text{ km}^2$   
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura  $AM = 4,46E-01 \text{ km}^2$   
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura  $ND = 1,42E-02$   
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura  $NM = 7,81E-01$

#### Linee elettriche

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

##### ENERGIA

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

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

##### TELEFONO

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

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

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

##### ENERGIA

$NL = 0,003500$

$NI = 0,350000$

##### TELEFONO

$NL = 0,007000$

$NI = 0,700000$

#### **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

##### Zona Z1: UFFICI

$PA = 1,00E+00$

$PB = 1,0$

$PC \text{ (IMPIANTO ELETTRICO)} = 1,00E+00$

$PC \text{ (IMPIANTI SPECIALI)} = 1,00E+00$

$PC = 1,00E+00$

$PM \text{ (IMPIANTO ELETTRICO)} = 6,40E-03$

$PM \text{ (IMPIANTI SPECIALI)} = 4,44E-01$

$PM = 4,48E-01$

$PU \text{ (IMPIANTO ELETTRICO)} = 1,00E+00$

$PV \text{ (IMPIANTO ELETTRICO)} = 1,00E+00$

$PW \text{ (IMPIANTO ELETTRICO)} = 1,00E+00$

$PZ \text{ (IMPIANTO ELETTRICO)} = 3,00E-01$

$PU \text{ (IMPIANTI SPECIALI)} = 1,00E+00$

$PV \text{ (IMPIANTI SPECIALI)} = 1,00E+00$

$PW \text{ (IMPIANTI SPECIALI)} = 1,00E+00$

$PZ \text{ (IMPIANTI SPECIALI)} = 5,00E-01$

Zona Z2: ARCHIVI

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (IMPIANTO ELETTRICO) = 6,40E-03

PM = 6,40E-03

PU (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PV (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PW (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PZ (IMPIANTO ELETTRICO) = 3,00E-01

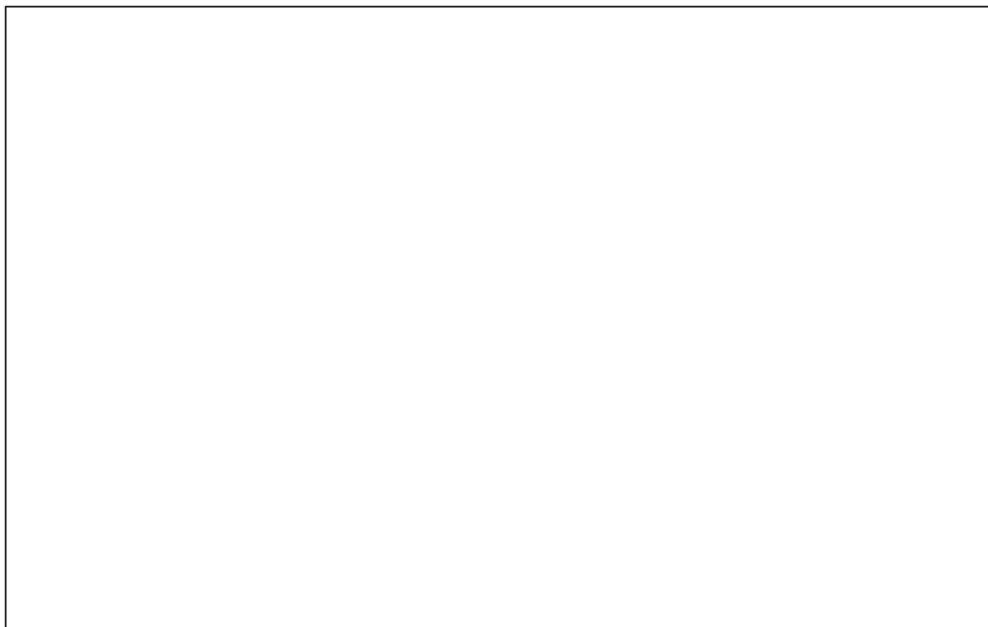
Zona Z3: ESTERNO

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

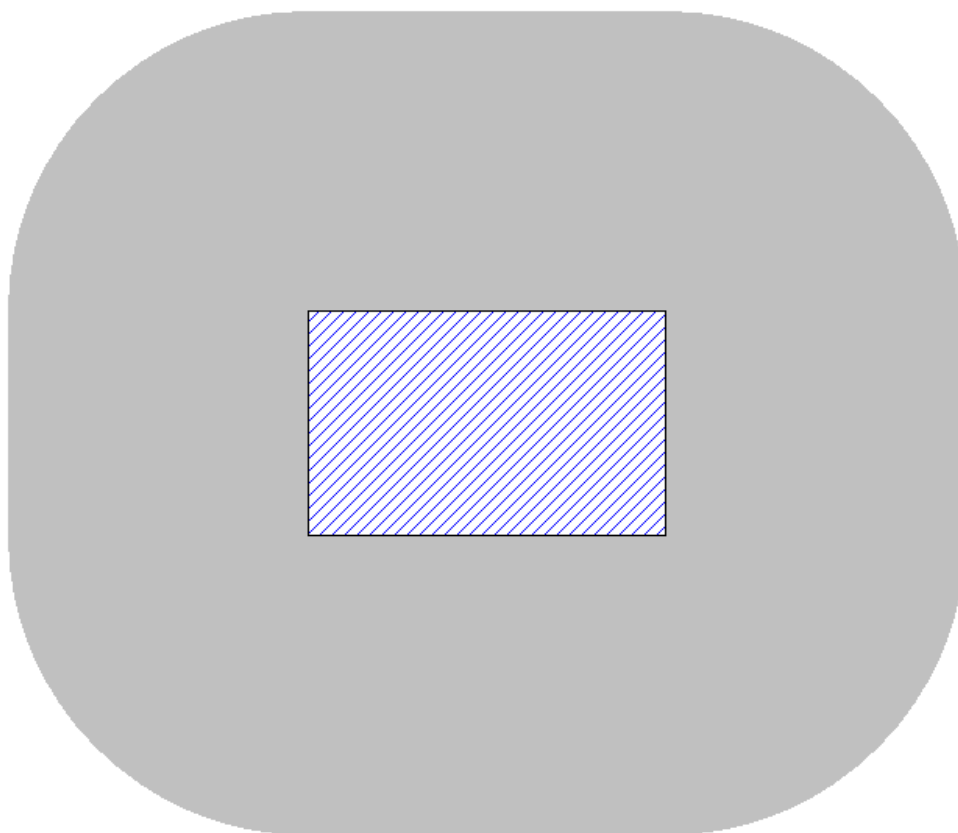


Scala: 5 m

Hmax: 15 m

### **Allegato - Disegno della struttura**

Committente: COMUNE DI CASTEL SAN GIOVANNI  
Descrizione struttura: NUOVA SEDE UFFICI COMUNALI  
Indirizzo: Piazza XX settembre  
Comune: Castel San Giovanni  
Provincia: PC



**Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD**

Area di raccolta AD (km<sup>2</sup>) = 1,62E-02

Committente: COMUNE DI CASTEL SAN GIOVANNI  
Descrizione struttura: NUOVA SEDE UFFICI COMUNALI  
Indirizzo: Piazza XX settembre  
Comune: Castel San Giovanni  
Provincia: PC

## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 1,75 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **45,059436° N**

Longitudine: **9,434247° 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  $N_G$ .
- I valori di  $N_G$  inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- 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, 15 agosto 2018