



COMUNE DI FORLÌ

AREA SERVIZI ALL'IMPRESA E AL TERRITORIO

SERVIZIO PROGRAMMAZIONE, PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DI OPERE PUBBLICHE
Via delle Torri, 13 - 47121 Forlì (FC) - Tel. 0543 712700 - Fax. 0543 712701



Finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU

ISTITUTO COMPRENSIVO N.5

SCUOLA PRIMARIA "P. SQUADRANI"

VIA VALERIA N. 14 - FORLÌ (FC)

PNRR, M4, C1, I3:3

"PIANO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE DELLE SCUOLE"

LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO E RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA
E FUNZIONALE, CON EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI ED AUSILIARI

Elaborato	VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE 62305	Tavola	E04
		Scala	/

DIRIGENTE DEL SERVIZIO:

Ing. Gianluca Foca

PROGETTISTI ESTERNI INCARICATI
DAL COMUNE DI FORLÌ:

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Claudio Arpinati

PROGETTISTA COORDINATORE:

Arch. Filippo Pambianco

COORDINAMENTO PROGETTO COMUNE DI FORLÌ:

Geom. Erio Bandini

Progettista opere edili: Arch. Filippo Pambianco

Progettista opere strutturali: Ing. Cristian Mazza

Progettista impianti meccanici: P.I. Giorgio Neri

COLLABORATORI INTERNI COMUNE DI FORLÌ:

Ing. Vito Antonio Marchionna
Dott.ssa Annelisa Giove
Geom. Paola Fontana

Progettista impianti elettrici: P.I. Andrea Fabbri

Coordinamento sicurezza: Ing. Emanuele Casamenti

PROGETTISTA DEL COMPONENTE:

Timbro e firma

FABBRI Per. Ind. Andrea

Data	LUGLIO 2022	Rev.	00	File	22-076RL01-62305-V00.pdf	Elab.	FABBRI Per. Ind. Andrea
------	-------------	------	----	------	--------------------------	-------	-------------------------

VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI

Secondo la norma internazionale: IEC 62305-2: 2013

e considerando le note del CT 81 italiano,

nazionali per l'Italia secondo la norma nazionale: CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)

INDICE

<i>capitolo / paragrafo</i>	<i>pag.</i>
1) OGGETTO:	1
2) PREMESSA	1
3) INFORMAZIONI LEGALI	2
4) PRINCIPI NORMATIVI PER L'ITALIA	2
5) SCELTA DEI RISCHI DA CONSIDERARE	3
6) DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA	4
7) CARATTERISTICHE DELLE LINEE	9
8) CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI INTERNI	10
9) SUDDIVISIONE IN ZONE DELLA STRUTTURA	10
10) NUMERO ANNUO ATTESO DI EVENTI PERICOLOSI PER LA STRUTTURA	11
11) VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA STRUTTURA NON PROTETTA	12
11.1) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R1, PERDITA DI VITE UMANE	12
11.2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R2, PERDITA DI SERVIZIO PUBBLICO	13
11.3) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R3, PERDITA DI PATRIMONIO CULTURALE INSOSTITUIBILE	13
11.4) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R4, RISCHIO DI PERDITA ECONOMICA	13
12) DATI DI INGRESSO CONSIDERATI	14
13) CONCLUSIONI	15
13.1) CONCLUSIONI DAL CALCOLO	15

1) OGGETTO:

La presente relazione si riferisce ad un fabbricato adibito ad uso **Scuola Elementare "Pio Squadrani"**.

La struttura è sita nel comune di **Forlì (FC)** al seguente indirizzo: **Via Valeria n°14**.

La normativa di riferimento utilizzata per il presente calcolo è la Normativa Europea: CEI EN 62305:2 (2013).

La presente valutazione è stata richiesta dal committente, al fine di valutare il rischio dovuto alle scariche atmosferiche (rischio R1 = perdita di vite umane), ai sensi del DM 81/08 e s.m.i. Non è stata richiesta valutazione del rischio di perdite economiche.

Il valore di fulminazione "Ng" (densità di fulmini al suolo - 1/kmq/anno), viene estrapolato tramite il servizio di Prodis Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), di cui si allega certificato che è da intendersi parte integrante della presente valutazione:

- Il valore di Ng considerato nel presente calcolo = **1,63**

2) PREMESSA

Per evitare danni a seguito di fulminazioni, sono da adottare mirate misure di protezione per le strutture. Grazie alle maggiori conoscenze scientifiche nelle ricerche sul fulmine, sono state adeguate allo stato attuale anche le norme per la protezione contro i fulmini.

La valutazione del rischio descritta nella norma contiene un'analisi del rischio, tramite la quale si può stabilire la necessità di protezione da fulminazione di una struttura.

La grandezza del rischio viene determinata dalla posizione geografica, le sorgenti di danno, le cause di danno nonché i tipi di danno.

Le sorgenti di danno si riferiscono al punto d'impatto del fulmine. In seguito a fulminazioni possono essere provocati danni, la quale grandezza viene determinata dalle caratteristiche della struttura nonché di strutture connesse. Nella valutazione si devono anche considerare le linee entranti.

Nella valutazione del rischio viene distinto tra i tre tipi principali di cause di danno. Esse si riferiscono al danno ad esseri viventi, danno materiale, nonché guasto di impianti elettrici ed elettronici.

Dalle cause di danno risultano diversi tipi di danno, che possono manifestarsi all'interno come anche all'esterno della struttura da proteggere. Le conseguenti perdite dipendono dalle caratteristiche dell'oggetto stesso ed il suo contenuto. I tipi di danno si distinguono in:

- L1: Perdita di vite umane,
- L2: Perdita di servizio pubblico,
- L3: Perdita di patrimonio culturale insostituibile,
- L4: Perdita economica.

Dalla grandezza delle perdite annue risulta il criterio per il rischio di danno R. I rischi si distinguono in:

- 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.

Il fine della valutazione del rischio è di ridurre il rischio a un valore tollerabile, a seguito di fulminazione di una struttura, adottando determinate misure di protezione.

3) INFORMAZIONI LEGALI

La valutazione del rischio allegata alla presente si basa su dati forniti dal gestore della struttura, responsabile, i quali sono stati presunti, valutati oppure definiti in loco. Si fa presente, che questi dati saranno da riverificare dopo la valutazione.

La procedura per il calcolo del rischio utilizzata è dedotta dalla norma (IEC 62305-2; CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2); DIN EN 62305-2).

Tutti i parametri corrispondono alle richieste normative. Si fa espressamente notare che nella seguente relazione, le abbreviazioni normative sono state modificate per dare maggior chiarezza di comprensione.

Si fa notare, che tutte le considerazioni, documenti, figure, disegni, dimensioni, parametri nonché risultati non rappresentano alcuna responsabilità legale per l'elaboratore della valutazione del rischio. I calcoli per la valutazione del rischio sono stati elaborati con il programma FLASH edito dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

4) PRINCIPI NORMATIVI PER L'ITALIA

La serie di norme CEI EN 62305 (CEI 81-10) è composta dalle seguenti parti:

- CEI EN 62305 - 1 "Protezione contro il fulmine - Parte 1: Principi generali". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 2 "Protezione contro il fulmine - Parte 2: Valutazione del rischio". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 3 "Protezione contro il fulmine - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 4 "Protezione contro il fulmine - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture". Febbraio 2013.

inoltre, applicabile solo in Italia:

- Variante CEI 81-10 Ed.2 "Protezione contro il fulmine". Febbraio 2013
- Guida CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305". Febbraio 2014

Per la normativa utilizzata nel presente calcolo si veda il paragrafo "Oggetto".

5) SCELTA DEI RISCHI DA CONSIDERARE

Per la struttura in questione sono state considerate le perdite indicate in Tabella 1.

Tab. 1 - Perdite considerate

perdita di vite umane (L1)	SI'
perdita di servizio pubblico (L2)	NO
perdita di patrimonio culturale insostituibile (L3)	NO
perdita economica (L4)	NO

Sono stati pertanto valutati i seguenti rischi:

R1	Rischio di perdita di vite umane	Considerato (<i>obbligatorio per legge</i>)
R2	Rischio di perdita di un servizio pubblico	Non applicabile
R3	Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile	Non applicabile
R4	Rischio di perdita economica	Non considerato (escluso dall'incarico)

Per i suddetti rischi sono stati considerati i seguenti valori di rischio tollerabile (RT):

- RT1 = 0,00001.

N.B.: il committente non ha richiesto il calcolo del rischio di perdite economiche, la valutazione è limitata alla verifica della protezione dal rischio R1 (perdita di vite umane), obbligatoria per legge.



6) DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

Ai fini del presente calcolo si riepilogano i dati principali della struttura oggetto della valutazione:

Si tratta di un fabbricato adibito a scuola primaria con annesse aule, laboratori, refettori e servizi.

Dal punto di vista della prevenzione incendi si tratta di attività soggetta a certificato di prevenzione incendi; in particolare risultano presenti le seguenti attività codificate nel DPR 151/2011 (nuovo regolamento di prevenzione incendi):

- attività n°67.2.B – Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 150 persone presenti (fino a 300 persone).

La struttura è costituita da più corpi di fabbrica aventi dimensioni diverse fra loro. Ai fini dell'elaborazione del presente calcolo si è tenuta in considerazione un'altezza massima di 12m per l'intero fabbricato (per dettagli si vedano elaborati allegati).

La struttura è considerata, ai fini della sicurezza, "isolata", ovvero non avente su almeno n°3 lati edifici o alberi con altezza uguale o inferiore.

Il carico di incendio specifico considerato è "Ordinario" ovvero compreso tra 400 e 800 MJ/mq per tutta la zona interna. E' considerato carico di incendio "Ridotto" ovvero inferiore a 400 MJ/mq per la zona interna destinata a locale tecnico. (in ogni caso, ai fini del calcolo, non è presente "compartimentazione verticale" degli stessi).

Non si è tenuto conto della presenza di zone con pericolo di esplosione per la presenza di gas-metano (Atex zona 22) in quanto non presenti.

Il livello di panico considerato è di tipo "Medio" (presenza di persone comprese tra 100 e 1000 unità), in quanto le persone presenti all'interno della struttura sono ipotizzabili in n°250 unità all'interno e n°2 unità all'esterno.

N.B.: Per ogni zona, sono state considerate circa 1700 ore/anno di permanenza delle persone all'interno della struttura in quanto, essendo una scuola primaria, sono stati ipotizzati periodi di inattività durante i mesi estivi ed invernali.

Sono presenti i seguenti mezzi antincendio: estintori, idranti ed impianto di allarme manuale incendio.

La struttura è alimentata in Bassa Tensione (400V 3F+N) dall'ente distributore, tramite un gruppo di consegna e misura installato entro apposita nicchia esterna adiacente al fabbricato. Si è considerata la presenza di una linea di energia "equivalente" interrata BT in arrivo dalla cabina elettrica di alimentazione avente lunghezza pari a 780m, così come previsto dalla Guida CEI 81-29 per le zone di tipo suburbane.

La linea Telecom non è stata considerata in quanto è presente un impianto dati fonia in fibra ottica esistente.

Sono state considerate inoltre alcune linee elettriche di servizio alla struttura uscenti dall'edificio verso la zona esterna di pertinenza (es. cancello motorizzato, illuminazione esterna, ecc..).

Sono inoltre considerati n°2 servizi entranti nella struttura da distribuzione pubblica, i servizi in ingresso alla struttura sono di tipo interrato (es. tubazioni acqua, rete idranti, ecc.).

Un eventuale guasto di impianti elettrici non pregiudica immediato pericolo per le persone.

I principali dati e caratteristiche della struttura sono specificati nella Tabella 2.

Tab. 2 - Caratteristiche della struttura

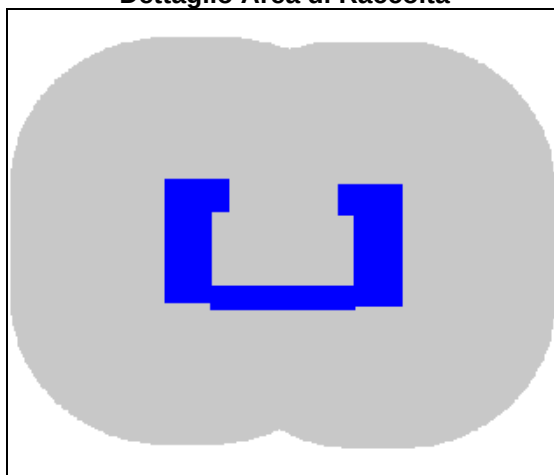
Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Dimensioni (m)	Struttura complessa (°)	$(L_b \times W_b \times H_b)$	Vedasi allegati
Coefficiente di posizione	Isolata	C_D	1,00
LPS	Non presente	P_B	1,0
Schermatura della struttura	Non presente	K_{S1}	1,0
Densità di fulmini al suolo	1/km ² /anno	N_G	1,63
Persone presenti nella struttura	esterno ed interno	n_t	252

(°) Vedasi planimetria

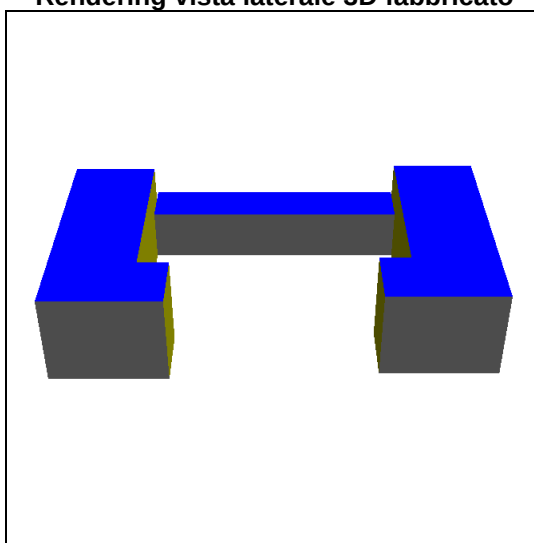
Il valore dell'area di raccolta della struttura isolata vale $A_d = 12167 \text{ [m}^2\text{]}$

Il valore dell'area di raccolta dei fulmini in prossimità della struttura vale $A_m=875447 \text{ [m}^2\text{]}$

Dettaglio Area di Raccolta



Rendering vista laterale 3D fabbricato





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

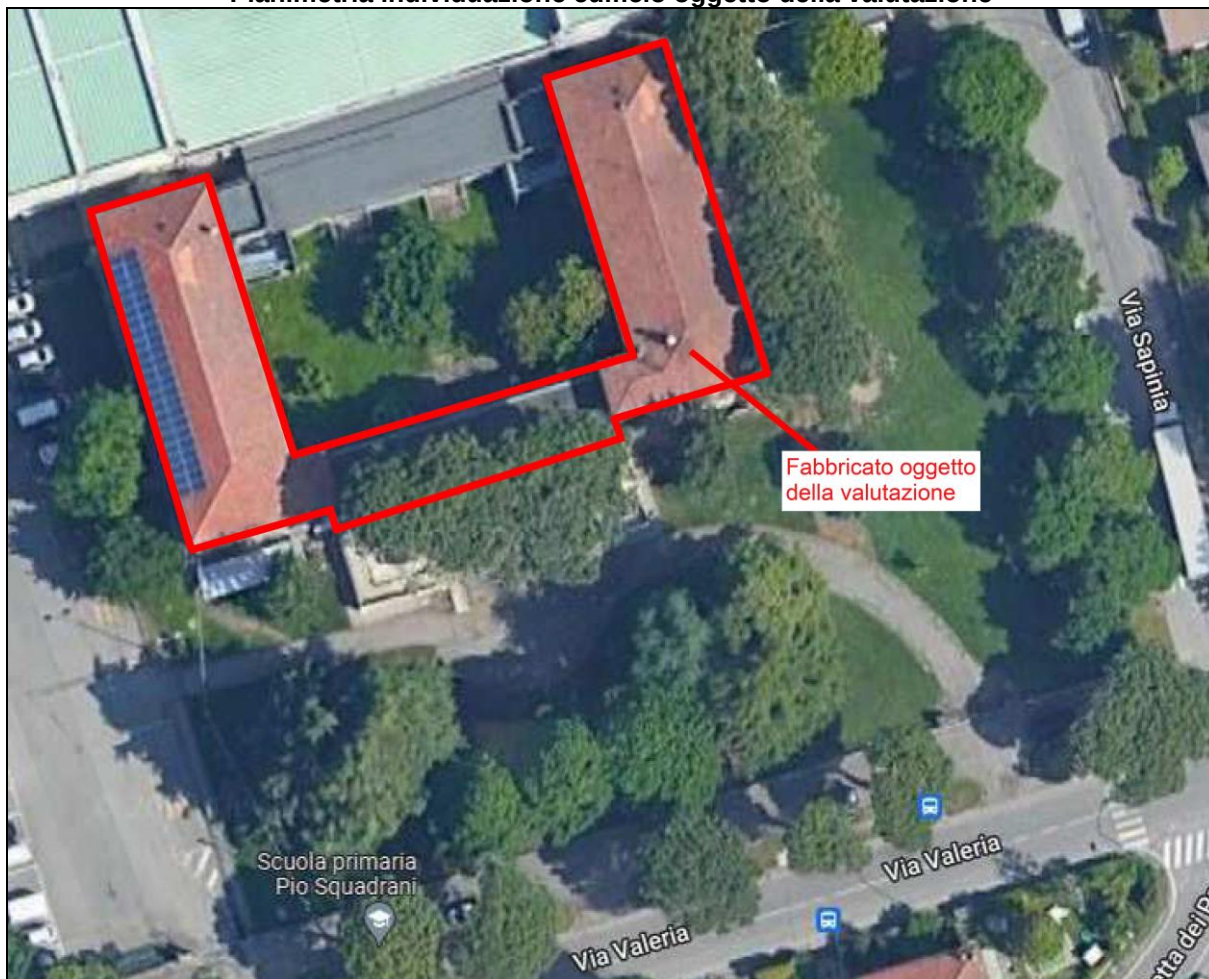


MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



Comune di Forlì

Planimetria individuazione edificio oggetto della valutazione





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

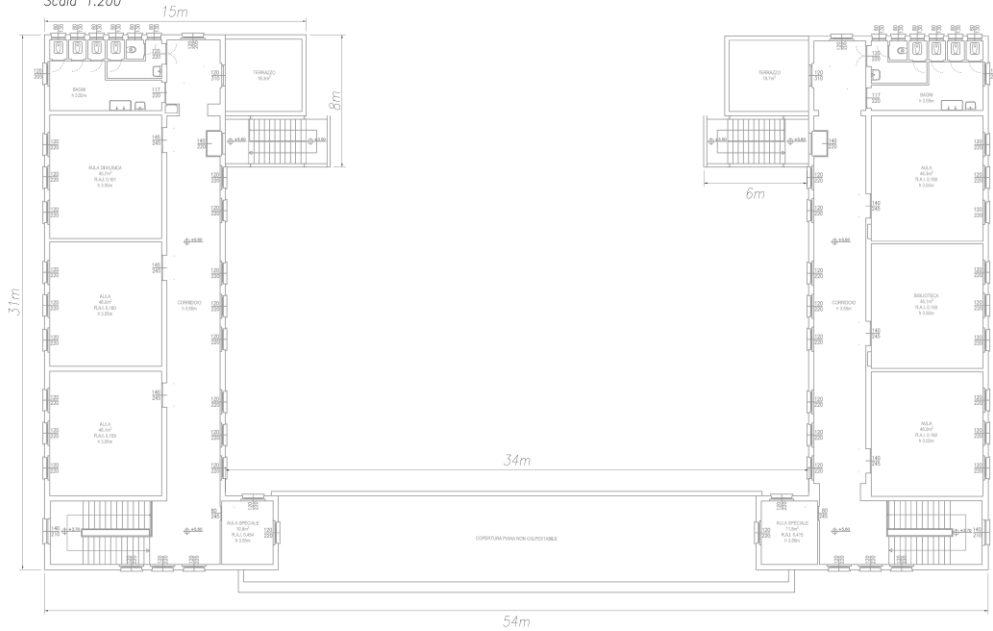


Comune di Forlì

Planimetria edile

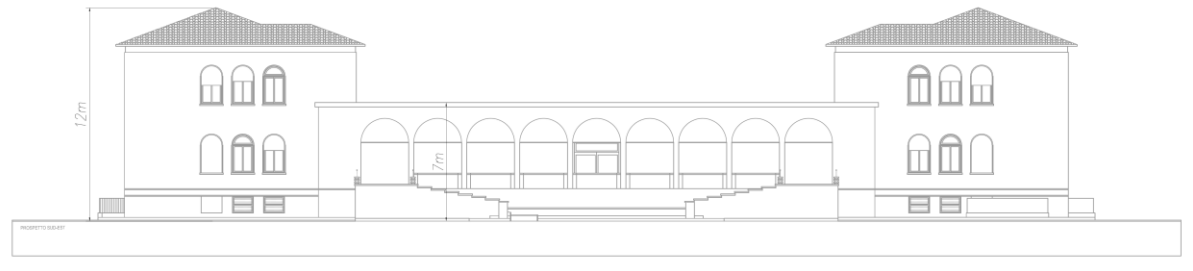
PIANTA QUOTE

Scala 1:200



PROSPETTO FRONTALE

Scala 1:200





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



Comune di Forlì

Vista frontale



Vista laterale



7) CARATTERISTICHE DELLE LINEE

I principali dati e caratteristiche delle linee elettriche entranti nella struttura, nonché i valori calcolati delle aree di raccolta (A_l e A_i) e del numero di eventi attesi pericolosi (N_L e N_I) sono specificati nelle seguenti Tabelle 3.

Tab. 3.1 - Caratteristiche della linea entrante *linea n.1*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Alim.ne elettrica		
Resistività del suolo (Ohm x m)		r_o	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		L_c	780
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm^2)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	C_t	1,0
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	C_e	0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m^2)		A_l	31200,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m^2)		A_i	3120000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,01271
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_I	1,2714
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Dj}	0,0

Tab. 3.2 - Caratteristiche della linea entrante *linea n.2*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Servizi esterni		
Resistività del suolo (Ohm x m)		r_o	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		L_c	60
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm^2)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	C_t	1,0
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	C_e	0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m^2)		A_l	2400,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m^2)		A_i	240000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,00098
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_I	0,0978
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Dj}	0,0

8) CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI INTERNI

I principali dati e caratteristiche degli impianti elettrici presenti all'interno della struttura sono specificati nelle seguenti Tabelle 4.

Tab. 4.1 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.1 (Elettrico principale)*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Elettrico principale		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	K_{S3}	1,0
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=2500$ V	K_{S4}	0,4
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

Tab. 4.2 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.2 (Elettrico servizi esterni)*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Elettrico esterno		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	K_{S3}	1,0
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=2500$ V	K_{S4}	0,4
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

9) SUDDIVISIONE IN ZONE DELLA STRUTTURA

La struttura è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- Zona 1 Locale tecnico
- Zona 2 Zona interna
- Zona 3 Zona esterna

Le caratteristiche di queste zone sono riportate nelle seguenti Tabelle 5.

Tab. 5.1 - Caratteristiche della zona n.1

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Locale tecnico		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	r_t	0,001
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ridotto	r_f	0,001
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Panico ridotto	h	2,0
Protezione antincendio	Adottate (°)	r_p	0,5
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti	Imp.1; Imp.2;		
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			1

(°) Estintori; Idranti; Impianto di allarme manuale;



Tab. 5.2 - Caratteristiche della zona n.2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Zona interna		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	r_t	0,001
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ordinario	r_f	0,01
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Panico medio	h	5,0
Protezione antincendio	Adottate (°)	r_p	0,5
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti			
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			249

(°) Estintori; Idranti; Impianto di allarme manuale;

Tab. 5.3 - Caratteristiche della zona n.3

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Zona esterna		
Tipo di pavimento	terreno agricolo, cemento	r_t	0,01
Rischio d'incendio	---	r_f	---
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Nessuno	h	1,0
Protezione antincendio	---	r_p	---
Schermo locale	---	K_{S2}	---
Impianti di energia interni presenti	Imp.1; Imp.2;		
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			2

10) NUMERO ANNUO ATTESO DI EVENTI PERICOLOSI PER LA STRUTTURA

Il numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura è valutato secondo l'Allegato A della Norma. I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 6.

Tab. 6 - Numero annuo atteso di eventi pericolosi

Simbolo	Valore (1/anno)
N_D	0,01983
N_M	1,42698



11) VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA STRUTTURA NON PROTETTA

11.1) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R_1 , PERDITA DI VITE UMANE

I valori di probabilità P e delle perdite L sono riportati nelle Tabelle 7.1.1 e 7.1.2 per le diverse zone:

Tab. 7.1.1 - *Rischio R_1 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura non protetta*

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
P_A	1,0	1,0	1,0
P_B	1,0	1,0	1,0
P_U (linea 1)	1,0	0,0	0,0
P_V (linea 1)	1,0	0,0	0,0
P_U (linea 2)	1,0	0,0	0,0
P_V (linea 2)	1,0	0,0	0,0

Tab. 7.1.2 - *Rischio R_1 - Valori delle perdite nelle diverse zone per la struttura non protetta*

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
L_A	0,0	0,000002	0,000001
L_B	0,0	0,000479	0,0
L_U	0,0	0,000002	0,0
L_V	0,0	0,000479	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.1.3:

Tab. 7.1.3 - *Rischio R_1 - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta (valori $\times 10^{-5}$)*

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Struttura
R_A	0,0	0,004	0,002	0,0054
R_B	0,0	0,951	0,0	0,9509
R_U (linea 1)	0,0	0,013	0,0	0,0126
R_V (linea 1)	0,0	3,141	0,0	3,1408
R_U (linea 2)	0,0	0,001	0,0	0,001
R_V (linea 2)	0,0	0,242	0,0	0,2416
TOTALE	0,0	0,955	0,002	0,956



Struttura Autoprotetta

11.2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R2, PERDITA DI SERVIZIO PUBBLICO

Il rischio R2 descrive le perdite del servizio pubblico inerente il pericolo a seconda della sorgente di danno. Perdite di servizi pubblici possono verificarsi a causa di influenze fisiche come p. es. incendio, esplosione. Inoltre il fuori servizio di sistemi interni, a seguito di LEMP come anche sovratensioni indotte, possono causare perdite di servizio pubblico.

Valutazione del rischio R2 della Struttura = **NON APPLICABILE**

11.3) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R3, PERDITA DI PATRIMONIO CULTURALE INSOSTITUIBILE

Il rischio R3 descrive la perdita di patrimonio culturale insostituibile inerente il pericolo a seconda della sorgente di danno. Perdite di patrimonio culturale insostituibile possono verificarsi a seguito di influenze fisiche come p. es. incendio, esplosione.

Valutazione del rischio R3 della variante Struttura 1 = **NON APPLICABILE**

11.4) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R4, RISCHIO DI PERDITA ECONOMICA

Valutazione del rischio R4 della variante Struttura 1 = **NON ESEGUITA (ESCLUSA DAL PRESENTE INCARICO)**

E' stata valutata solo la periodicità del danno in accordo con la guida CEI 81-29, si vedano pertanto le conclusioni sottostanti.

12) DATI DI INGRESSO CONSIDERATI

Per l'elaborazione della presente valutazione sono state considerate le informazioni fornite dal committente, il quale ne dichiara la totale rispondenza a verità, pena l'invalidità del presente documento.

A tale proposito si dichiara che i seguenti dati di ingresso rispondono a verità, ed in particolare che:

- Il committente non ha ritenuto opportuno svolgere la valutazione del rischio R4 relativo alle perdite economiche e per tale motivo solleva il professionista da qualsiasi responsabilità in merito.
- L'edificio in oggetto non ha strutture portanti combustibili (così come definito dalla Norma CEI 64-8 art. 751.03.2).
- Il carico di incendio specifico considerato è "Ordinario" ovvero compreso tra 400 e 800 MJ/mq per tutta la zona interna. E' considerato carico di incendio "Ridotto" ovvero inferiore a 400 MJ/mq per la zona interna destinata a locale tecnico. (in ogni caso, ai fini del calcolo, non è presente "compartimentazione verticale" degli stessi).
- Non si è tenuto conto della presenza di zone con pericolo di esplosione per la presenza di gas-metano (Atex zona 22) in quanto non presenti.
- Il livello di panico considerato è di tipo "Medio" (presenza di persone comprese tra 100 e 1000 unità), in quanto le persone presenti all'interno della struttura sono ipotizzabili in n°250 unità all'interno e n°2 unità all'esterno.
- **N.B.:** Per ogni zona, sono state considerate circa 1700 ore/anno di permanenza delle persone all'interno della struttura in quanto, essendo una scuola primaria, sono stati ipotizzati periodi di inattività durante i mesi estivi ed invernali.
- Sono presenti i seguenti mezzi antincendio: estintori, idranti ed impianto di allarme manuale incendio.
- Un eventuale guasto di impianti elettrici non pregiudica immediato pericolo per le persone.

il tecnico incaricato per il calcolo

il dichiarante

.....
(per presa visione)

.....
(timbro e firma per conferma dati)

13) CONCLUSIONI

13.1) CONCLUSIONI DAL CALCOLO

Poiché per il rischio R1 considerato, (perdite di vite umane) il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, la protezione contro il fulmine della struttura non è necessaria. In definitiva, non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per la struttura in questione in quanto la struttura è da considerarsi:

AUTO PROTETTA

contro le scariche atmosferiche, in quanto il rischio R1 dovuto al fulmine risulta inferiore al limite tollerato.

Per quanto concerne il rischio R4 (rischio di danno economico), la valutazione del rischio mostra una periodicità media del danno inferiore al valore tollerabile di un danno ogni dieci anni suggerito dalla guida CEI 81-29. Risulta quindi consigliabile l'installazione di misure di protezione contro le sovratensioni (SPD).

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, ai fini della valutazione del solo rischio R1 perdita di vite umane.

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto e si compone di n° 15 pagine numerate dal n° 1 al n°15.

La presente valutazione perde di validità decorsi 5 anni dalla data di emissione o nel caso di modifica dei dati di ingresso considerati per l'elaborazione del documento.

Data emissione: **18/07/2022**

IL TECNICO:

.....
(timbro e firma)



CEI - Comitato Elettrotecnico

Milano, 18/07/2022 14:52:17

Valore Ng: 1.63

VALIDITA' DEI DATI: fino al 31/12/2026

Informazioni sulla posizione

Latitudine:	44.2243513327919° N
Longitudine:	12.023907597143268° E
Comune:	Forlì
Codice Istat:	040012
Provincia:	FC
Regione:	Emilia-Romagna

Condizioni di utilizzo e validità dei dati

- Il valore di N_G riportato dall'applicazione è calcolato esclusivamente sulla base delle coordinate geografiche (Latitudine e Longitudine, formato WGS84) fornite dall'utente. Il CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano non si assume alcuna responsabilità in merito all'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi incluso lo strumento gratuito "CEI FindIT" messo a disposizione a puro titolo di ausilio e/o verifica. Parimenti, è responsabilità dell'utente la verifica di precisione e accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo
- I valori di N_G forniti dall'applicazione derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate da Météorage facendo ricorso allo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia
- CEI ProDiS possiede le caratteristiche indicate dalla norma europea CEI EN 62858 affinché i dati resi disponibili possano essere utilizzati nell'analisi del rischio prevista dalla norma europea CEI EN 62305-2
- I dati relativi alle indicazioni geografiche fornite dall'applicazione fanno riferimento ai database geografici messi a disposizione dall'ISTAT. Tali dati si riferiscono alla situazione di Comuni, Province e Regioni al 01 gennaio 2022
- La precisione delle conversioni di coordinate comporta un errore all'incirca di 100 m. L'applicazione è costruita in modo da tenere in considerazione le inevitabili approssimazioni dovute al calcolo numerico e, pertanto, i valori forniti risultano sempre conservativi.
- Il valore di N_G fornito è legato esclusivamente alle coordinate inserite: non esiste alcuna relazione tra il valore di N_G ed il Comune in cui ricadono le coordinate geografiche (WGS84)
- Piccole variazioni di coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa ceraunica su cui insiste l'applicazione. Si raccomanda, pertanto, di verificare con la massima attenzione possibile i valori inseriti, nonché di evitare il riuso del dato per posizioni distanti più di 100 m (tolleranza all'errore)
- Dati interpolati e/o dedotti con qualsiasi algoritmo a partire da quelli forniti dall'applicazione non hanno alcuna attinenza con il modello fisico sottostante e, pertanto, non devono essere utilizzati nei calcoli
- I dati di probabilità ceraunica (N_G) sono di proprietà di CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano e di Météorage. Senza il consenso scritto da parte del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano, è vietata la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo, fatti salvi i fini progettuali e/o di verifica per cui avviene la consultazione
- È fatto esplicito divieto di ricostruire il database dei dati ceraunici, anche parzialmente, a partire dai dati forniti dall'applicazione.
- Per tutto quanto non esplicitamente citato nelle presenti condizioni, si rimanda alla Licenza d'uso dei prodotti CEI (<https://pages.ceinorme.it/it/licenzaduso-it/>)