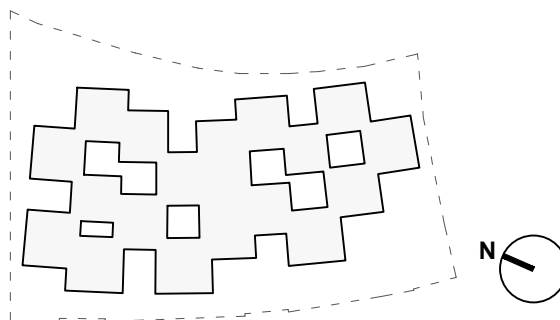


# COMUNE DI PADOVA

Via Altichiero, 35135, Padova  
N.C.T.: Fg. 2, mapp.116, 117, 118, 223, 225, 227, 229



proprietà:



## AMPLIAMENTO ATTIVITA' PRODUTTIVA SU CORPO EDILIZIO SEPARATO IN VARIANTE ALLO STRUMENTO URBANISTICO VIGENTE AI SENSI DELL'ART.4 DELLA L.R. N.55/2012

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA / PROJECT LEADER

**Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa / S A N A A**

1-5-26, Tatsumi, Koto-ku, Tokyo, 135-0053, Japan  
T +81 3 5534 1780 - F +81 3 5534 1757  
E project\_keye@sanaa.co.jp - W sanaa.co.jp

Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa / S A N A A

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA / LOCAL ARCHITECT



**Studio Architetti Borchia Associati**

Via P F Calvi, 1 - 35122 Padova (PD)  
T +39 049 657 430  
E borchia@studioborchia.it - W studioborchia.it

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA / PROGETTO STRUTTURALE /  
IMPIANTI MECCANICI / IMPIANTI ELETTRICI

**BMS**

**BMS Progetti s.r.l.**

P.zza SS Trinità, 6 - 20154 Milano (MI)  
T +39 02 2900 3457 - 3531 - F +39 02 2900 3452  
E bmsprogetti@bmsprogetti.it - W bmsprogetti.it



VALUTAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA / STUDIO IMPATTO  
ACUSTICO / STUDIO VIABILITA' / VALUTAZIONE AMBIENTALE /  
STUDIO GEOLOGICO



**Tre Esse S.r.l.**

Via San Marco, 14 - 30030 Tombelle di Vigonovo (VE)  
T +39 049 870 5564 - F +39 049 870 5572  
E tre.ee.srl@libero.it - W 3essesrl.it

PREVENZIONE INCENDI



**Studio Termotecnico Bonsembiante S.a.s.**

Via Croce Rossa, 112 - 32129 Padova (PD)  
T +39 049 775 228 - F +39 049 792 7483  
E ufficiotecnico@studiobonsembiante.it - W studiobonsembiante.it

Rev	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Appr.
00	11/10/2021	Prima emissione	AE	VDA	AB

TITOLO ELABORATO:

Relazione tecnica protezione contro i fulmini

ELABORATO N°

21012 A IME R02

data	scala	disegnatore	controllo	approvazione	ref. interno
11/10/2021	--	AE	VDA	AB	21012 A IME R02

# BMS

21012 KERING EYEWEAR  
Relazione tecnica  
Protezione contro i fulmini

00	11.10.2021	Progetto autorizzativo	AE	VDA	AB
----	------------	------------------------	----	-----	----

---

REV.	DATA	OGGETTO	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZ.
------	------	---------	-----------	-----------	-----------

## INDICE

1	Contenuto del documento	2
2	Norme tecniche di riferimento	2
3	Individuazione della struttura da proteggere	2
4	Dati iniziali	3
4.1	Densità annua dei fulmini a terra	3
4.2	Dati relativi alla struttura	3
4.3	Dati relativi alle linee elettriche esterne	4
4.4	Caratteristiche degli impianti interni	6
4.5	Definizione e caratteristiche delle zone	6
5	Valutazione dei rischi	7
6	Scelta delle misure di protezione	7
7	Conclusioni	7

## **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.

I calcoli per la valutazione del rischio sono stati elaborati con il programma *Zeus* edito da *TNE s.r.l.*

La presente relazione si riferisce ad una struttura adibita prevalentemente a Ufficio. La struttura è sita nel comune di Padova (PD).

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

E' stato pertanto valutato il rischio  $R_1$ .

Per tale rischio è stato considerato il seguente valore di rischio tollerabile ( $R_T$ ):

$R_{T1} = 0,00001$ .

## 4 Dati iniziali

### 4.1 Densità annua dei 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:

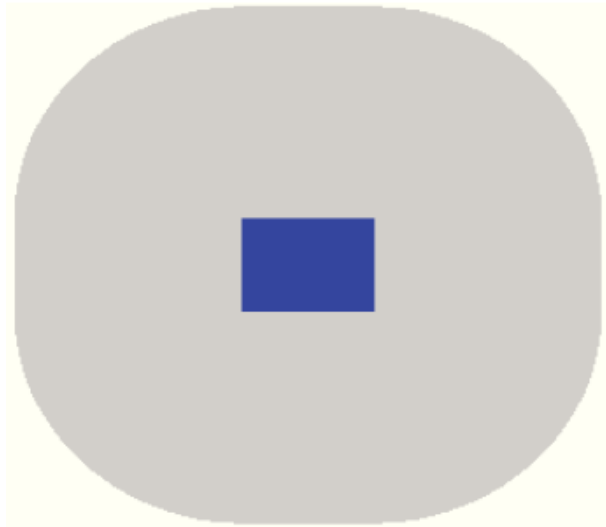
$$N_g = 4,04 \text{ fulmini/anno km}^2$$

### 4.2 Dati relativi alla struttura

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

**Tab. 2** - Caratteristiche della struttura

Parametro	Commento
Dimensioni (m)	L = 160 m; W = 86 m; H = 13,1 m
Coefficiente di posizione	in area con oggetti di altezza uguale o inferiore
LPS	Non presente
Schermatura della struttura	Non presente
Densità di fulmini al suolo	4,04 fulmini/anno*km <sup>2</sup>
Persone presenti nella struttura	900



Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura  $A_d = 37900 \text{ m}^2$   
 Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura  $A_m = 557000 \text{ m}^2$

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

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

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

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

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Alimentazione elettrica		
Resistività del suolo (Ohm x m)		$r_o$	400
Lunghezza (m)		$L_c$	1000

Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Linea non schermata		
Trasformatore MT/BT	Presente	Ct	0,2
Coefficiente di posizione della linea		Cd	0,5
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	Ce	0,5
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m <sup>2</sup> )		Al	40000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m <sup>2</sup> )		Ai	4000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N <sub>L</sub>	0,008080
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N <sub>I</sub>	0,808000
Dimensioni della struttura adiacente (m)		(L <sub>a</sub> · W <sub>a</sub> · H <sub>a</sub> )	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N <sub>Dj</sub>	

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

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Linea telefonica		
Resistività del suolo (Ohm x m)		ro	400
Tensione nominale (V)			60
Lunghezza (m)		L <sub>c</sub>	1000
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Linea non schermata		
Trasformatore MT/BT	Non presente	Ct	1,0
Coefficiente di posizione della linea		Cd	0,5
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	Ce	0,5
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m <sup>2</sup> )		Al	40000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m <sup>2</sup> )		Ai	4000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N <sub>L</sub>	0,040400
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N <sub>I</sub>	4,040000
Dimensioni della struttura adiacente (m)		(L <sub>a</sub> · W <sub>a</sub> · H <sub>a</sub> )	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N <sub>Dj</sub>	



## 4.4 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**

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Impianto elettrico		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Area spire massimo 0,5 m <sup>2</sup>	KS3	0,01
Tensione di tenuta degli apparati $U_w$	$U_w=1000$ V	KS4	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	PSPD	1,0

**Tab. 4.2** - Caratteristiche impianto interno **impianto n.2**

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Impianto dati/telefonico		
Tensione nominale (V)			60
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Area spire massimo 0,5 m <sup>2</sup>	KS3	0,01
Tensione di tenuta degli apparati $U_w$	$U_w=1000$ V	KS4	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	PSPD	1,0

## 4.5 Definizione e caratteristiche delle zone

A favore della sicurezza, è possibile considerare la struttura come un'unica zona, assegnando ad ogni parametro il valore più cautelativo. Le caratteristiche della zona sono riportate nella seguente tabella

**Tab. 5.1** - Caratteristiche della zona

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Struttura		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	$r_t$	0,001
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ordinario	$r_f$	0,01
Pericolo particolare (relativo a R1)	Panico medio	$h$	5,0
Protezione antincendio	Nessuna	$r_p$	1,0
Schermo locale	Nessuno	KS2	1,0
Persone potenzialmente in pericolo			900

## 5 Valutazione dei rischi

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

Componenti di rischio	Valore
RA	$7,66 \cdot 10^{-7}$
RB	$3,83 \cdot 10^{-6}$
RU (linea 1)	$9,05 \cdot 10^{-9}$
RV (linea 1)	$4,25 \cdot 10^{-8}$
TOTALE	$4,65 \cdot 10^{-6}$

Valore totale del rischio R1 per la struttura:  $4,65 \cdot 10^{-6}$ .

Il rischio complessivo  $R_1 = 4,65 \cdot 10^{-6}$  è inferiore a quello tollerato  $R_T = 1 \cdot 10^{-5}$

## 6 Scelta delle misure di protezione

Poiché il rischio complessivo  $R_1 = 4,65 \cdot 10^{-6}$  è inferiore a quello tollerato  $R_T = 1 \cdot 10^{-5}$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

## 7 Conclusioni

Poiché, per il rischio considerato, il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, la protezione contro il fulmine della struttura non è necessaria. Dunque, la struttura è da considerarsi autoprotetta.

# VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 4,04 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

## POSIZIONE

Latitudine: **45,454012° N**

Longitudine: **11,858434° 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 ceraunica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida 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 2025.

Data 22/09/2021

## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Coordinate manuali

**Latitudine:** 45,454012

**Longitudine:** 11,858434

