

COMUNE DI FIRENZE

PIANO DI RECUPERO EX AREA FIAT NOVOLI - FIRENZE

REALIZZAZIONE SPAZI ATTREZZATI PER IL PARCO PUBBLICO PROGETTO ESECUTIVO

PROPRIETA'

Immobiliare Novoli SpA

Piazza Giovanni Spadolini, 11
50127 Firenze (FI)
tel +39055 4376631
fax +39055 4369299

R.U.P.

Ing. Luigi Stefano Carosella

P.zza G. Spadolini 11 50127 Firenze (FI)
tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299
gino.carosella@novoli.com

PROGETTO ESECUTIVO ARCHITETTONICO

Ing. Benedetta Giachi

P.zza G. Spadolini 11 50127 Firenze (FI)
tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299
benedetta.giachi@novoli.com

PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE

Ing. Emiliano Colonna

Fabrica Progetti
Via Giorgio Pasquali, 14
50135 - Firenze
tel. +39 055 66 22 25
www.fabricaprogetti.it



PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI

Ing. Paolo Bonacorsi

M&E srl
Via Giovanni da Cascia 15
50127 - Firenze
tel. +39 055 334071
fax +39 055 364841
email postmaster@meesrl.com



01 REVISIONE A SEGUITO DELLA CONFERENZA DI SERVIZI DEL 21/06/2022

15/09/2022

00 EMISSIONE

16/09/2022

REV.

DISEGNO

IMPIANTI ELETTRICI

VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

SCALA -

IED04

File

MEE053-22 - Mascherine.dwg

COMUNE DI FIRENZE

Realizzazione Spazi Attrezzati il Parco Pubblico

**Piano di recupero Ex Area Fiat Novoli
Firenze (FI)**

**VALUTAZIONE DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE
IMPIANTI ELETTRICI**

INDICE

1. PREMESSA	3
2. CONTENUTO DEL DOCUMENTO	4
3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	4
4. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE	5
5 DATI INIZIALI	5
5.1 Densità annua di fulmini a terra	5
5.2 Dati relativi alla struttura	5
5.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne	6
5.4 Definizione e caratteristiche delle zone	6
6. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	7
7. VALUTAZIONE DEI RISCHI	7
7.1 Rischio R1: perdita di vite umane	7
7.1.1 Calcolo del rischio R1	7
7.1.2 Analisi del rischio R1	8
8. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE	8
9. CONCLUSIONI	8
9. APPENDICI	9
APPENDICE - Caratteristiche della struttura	9
APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche	9
APPENDICE - Caratteristiche delle zone	9
APPENDICE - Frequenza di danno	11
APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi	12
APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta	13

1. PREMESSA

La seguente relazione ha lo scopo di valutare la protezione dalle scariche atmosferiche e di indicare le eventuali misure di protezione relativamente al fabbricato di cui in epigrafe.

Tale fabbricato è inoltre evidenziato di seguito:



2. 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.

3. 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.

4. 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.

5 DATI INIZIALI

5.1 DENSITÀ ANNUA DI FULMINI A TERRA

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura vale:

$$N_g = 4,21 \text{ fulmini/anno km}^2$$

5.2 DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 12 B (m): 10 H (m): 3,4 Hmax (m): 3,4

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

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.

L'edificio ha struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

5.3 DATI RELATIVI ALLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea Energia BT
- Linea di segnale: Linea Segnale

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

5.4 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: Interno

Z2: 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*.

6. 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 analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

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 analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

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*.

7. VALUTAZIONE DEI RISCHI

7.1 RISCHIO R1: PERDITA DI VITE UMANE

7.1.1 CALCOLO DEL RISCHIO R1

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

Z1: Interno

RA: 9,43E-09

RB: 1,89E-09

RU(Linea Energia): 8,42E-09

RV(Linea Energia): 1,68E-09

RU(Linea Dati): 8,42E-09

RV(Linea Dati): 1,68E-09

Totale: 3,15E-08

Z2: Esterno

RA: 3,14E-11

Totale: 3,14E-11

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 3,15E-08

7.1.2 ANALISI DEL RISCHIO R1

Il rischio complessivo $R1 = 3,15E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

8. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 3,15E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

9. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria.

9. APPENDICI

APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA

Dimensioni: A (m): 12 B (m): 10 H (m): 3,4 Hmax (m): 3,4

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore (CD = 0,25)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 4,21

APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLE LINEE ELETTRICHE

Caratteristiche della linea: Linea Energia BT

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) L = 100

Resistività (ohm x m) r = 400

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Caratteristiche della linea: Linea Segnale

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) L = 100

Resistività (ohm x m) r = 400

Coefficiente ambientale (CE): urbano

APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLE ZONE

Caratteristiche della zona: Interno

Tipo di zona: interna

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

Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)

Pericoli particolari: nessuno ($h = 1$)

Protezioni antincendio: nessuna ($r_p = 1$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Linea Energia

Alimentato dalla linea Linea Energia BT

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m^2) ($K_{s3} = 0,2$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: Linea Dati

Alimentato dalla linea Linea Segnale

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m^2) ($K_{s3} = 0,2$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: Interno

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 30

Numero totale di persone nella struttura: 100

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 2920

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 1,00E-05$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 2,00E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Interno

Rischio 1: R_a R_b R_u R_v

Caratteristiche della zona: Esterno

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: asfalto ($r_t = 0,00001$)

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Esterno

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): 2920

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = 3,33E-08$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Esterno

Rischio 1: Ra

APPENDICE - FREQUENZA DI DANNO

Impianto interno 1

Zona: Interno

Linea: Linea Energia BT

Circuito: Linea Energia

FS Totale: 0,0522

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: Interno

Linea: Linea Segnale

Circuito: Linea Dati

FS Totale: 0,0438

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

APPENDICE - AREE DI RACCOLTA E NUMERO ANNUO DI EVENTI PERICOLOSI

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = $8,96E-04 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = $4,00E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = $9,43E-04$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = $1,68E+00$

Linee elettriche

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

Linea Energia BT

AL = $0,004000 \text{ km}^2$

AI = $0,400000 \text{ km}^2$

Linea Segnale

AL = $0,004000 \text{ km}^2$

AI = $0,400000 \text{ km}^2$

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

Linea Energia BT

NL = $0,000842$

NI = $0,084200$

Linea Segnale

NL = $0,000842$

NI = $0,084200$

APPENDICE - VALORI DELLE PROBABILITÀ P PER LA STRUTTURA NON PROTETTA

Zona Z1: Interno

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Linea Energia) = 1,00E+00

PC (Linea Dati) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Linea Energia) = 1,78E-02

PM (Linea Dati) = 1,78E-02

PM = 3,52E-02

PU (Linea Energia) = 1,00E+00

PV (Linea Energia) = 1,00E+00

PW (Linea Energia) = 1,00E+00

PZ (Linea Energia) = 6,00E-01

PU (Linea Dati) = 1,00E+00

PV (Linea Dati) = 1,00E+00

PW (Linea Dati) = 1,00E+00

PZ (Linea Dati) = 5,00E-01

Zona Z2: Esterno

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

Le opere da realizzarsi descritte nel presente documento, sono riferite all'allestimento dello chalet inserito nel progetto di realizzazione di spazi attrezzati per parco pubblico previsto nell'ambito del piano di recupero ex area Fiat Novoli –Via della Sandro Pertini 2/9 – Firenze (FI). Che riguarderanno

una superficie lorda complessiva in pianta di circa 130mq su singolo livello a piano terra,

La distribuzione interna dello chalet sarà così suddiviso:

- Sala Chalet avente superficie in pianta di circa 70mq
- Deposito avente superficie in pianta di circa 17 mq
- Area servizi igienici avente superficie in pianta di circa 17 mq

Le opere in appalto prevedono:

- Quadri elettrici di distribuzione
- Impianto di distribuzione principale e secondaria
- Impianto forza motrice
- Impianto di illuminazione normale e emergenza
- Impianto di illuminazione campo sportivo
- Predisposizione per installazione futuro quadro bar
- Impianto fotovoltaico

In generale tutte le opere impiantistiche nel seguito descritte sono da considerarsi incluse di opere ed assistenze murarie e di tutte le opere accessorie quali supporti, ancoraggi atte alla loro realizzazione a regola d'arte e nel rispetto delle normative vigenti.