

Provincia di Modena
Comune di Fiorano Modenese

PROCEDIMENTO UNICO Variante al Permesso di Costruire

Pratica SUAP n. 2170/2020/SUAP - Prot. Gen. 29449 del 22/09/2020
ai sensi dell'art. 53 - L.R. 24/2017

per annessione di lotto contiguo alla proprietà dell'attività economica già insediata



AMPLIAMENTO ATTIVITA' PRODUTTIVA FLORIM CERAMICHE SpA

PLANT 3

sito in via Madonna del Sagrato - Fiorano Modenese

Progetto a cura di:



ingegneri riuniti

Ingegneria Architettura Ambiente

Via G. Pepe, 15 - 41126 Modena

Tel. 059.33.52.08 - Fax 059.33.32.21

e-mail: info@ingegneririuniti.it

<http://www.ingegneririuniti.it>

Direttore Tecnico: Ing. Federico Salardi



Coordinatore Generale di Progetto

Ing. Marco Mazzini

Progetto Architettonico

Arch. Lorenzo Lipparini

Collaboratori al Progetto Architettonico

Arch. Serena Vezzali

Dott. Edoardo Mastrantonio

Progetto Urbanizzazioni

Ing. Marco Mazzini

Progetto Strutture

Ing. Pierluigi Molinari - Ale Costruzioni Srl

Progetto Impianti Meccanici

Zecchini & Associati SRL



Proprietà

FLORIM CERAMICHE S.p.a.
Fiorano Modenese

Progetto Impianti Elettrici e Speciali

Proteo Engineering Srl

Progetto Opere Antincendio

Studio Tecnico di Luppi Gian Piero

Indagini Geologiche e Geotecniche

Geo Group Srl

Indagini Acustiche

Studio Paolini Lamberto

Indagini Ambientali

Ing. Marco Mazzini

Indagini Idrauliche

Ing. Marco Mazzini

Valutazioni Economiche

Geom. Enrico Luppi

Direttore dei Lavori

Ing. Marco Mazzini

Coordinatore per la Sicurezza

Ing. Marco Mazzini

CALCOLO DI VERIFICA DELLO STATO DI PROTEZIONE DELL'EDIFICIO CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE SECONDO LA NORMA CEI 81-10

Codice Progetto
20X0272P
Scala

Codice Elaborato
D02

R03	11/2021	AGGIORNAMENTO	L.P.	A.F.
Rev.	Data	Descrizione revisione	Dis.	Contr.

RELAZIONE TECNICA
PROTEZIONE CONTRO I FULMINI
*Valutazione del rischio e scelta delle misure di
protezione*

SOMMARIO

Capitolo I.	CONTENUTO DEL DOCUMENTO	2
Capitolo II.	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3
Capitolo III.	INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE	4
Capitolo IV.	DATI INIZIALI	5
IV.1.	Densità annua di fulmini a terra	5
IV.2.	Dati relativi alla struttura	8
IV.3.	Dati relativi alle linee elettriche esterne.....	8
IV.4.	Definizione e caratteristiche delle zone.....	8
Capitolo V.	CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	9
Capitolo VI.	VALUTAZIONE DEI RISCHI	10
VI.1.	Rischio R1: perdita di vite umane.....	10
VI.1.1.	Calcolo del rischio R1.....	10
VI.1.2.	Analisi del rischio R1.....	10
Capitolo VII.	SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE.....	11
Capitolo VIII.	CONCLUSIONI	12
Capitolo IX.	APPENDICI.....	13
Capitolo X.	ALLEGATI.....	16
X.1.	Disegno della struttura	16
X.2.	Area di raccolta per fulminazione indiretta AM	17
X.3.	Area di raccolta per fulminazione diretta AD	18

Capitolo I. **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.

Capitolo II. 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.

*Capitolo III. **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.

Capitolo IV. **DATI INIZIALI**

IV.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:

$$N_g = 2,76 \text{ fulmini/anno km}^2$$



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,76 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **44,53964° N**

Longitudine: **10,856299° 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 .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa ceramica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma 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, 03 agosto 2020

TNE srl - Strada del Ronchi 29 - 10133 Torino - Tel. 011.661.12.12 - Fax 011.661.81.05 - info@tne.it - www.tne.it



Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: SP467, 28, 41042 Fiorano modenese MO, Italia

Latitudine: 44.539640

Longitudine: 10.856299



TNE srl - Strada dei Ronchi, 29 - 10133 Torino - Tel. 011.661.12.12 - Fax 011.661.81.05 - www.tne.it

IV.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: industriale

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.

IV.3. Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: LINEA BASSA TENSIONE

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

IV.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*.

*Capitolo V. **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*.

Capitolo VI. **VALUTAZIONE DEI RISCHI**

VI.1. **Rischio R1: perdita di vite umane**

VI.1.1. **Calcolo del rischio R1**

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

Z1: Struttura

RA: 4,39E-09

RB: 8,78E-07

RU(IMPIANTO ELETTRICO): 3,31E-11

RV(IMPIANTO ELETTRICO): 6,62E-09

Totale: 8,89E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 8,89E-07

VI.1.2. **Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo $R1 = 8,89E-07$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

*Capitolo VII. **SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE***

Poiché il rischio complessivo $R1 = 8,89E-07$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

Capitolo VIII.

CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

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

Spilamberto, Novembre 2021



Capitolo IX. **APPENDICI**

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: isolata ($CD = 1$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km^2) $Ng = 2,76$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: LINEA BASSA TENSIONE

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L = 150$

Resistività (ohm x m) $r = 100$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: $1 < R \leq 5$ ohm/km

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: asfalto ($rt = 0,00001$)

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

Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)

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 LINEA BASSA TENSIONE

Tipo di circuito: Cavo schermato o canale metallico ($Ks3 = 0,0001$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: II ($PSPD = 0,02$)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 8760

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a $R1$) $LA = LU = 1,00E-07$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 2,00E-05$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 2000000

Valore del contenuto (€): 2000000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 7000000

Valore totale della struttura (€): 11000000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $LC = LM = LW = LZ = 6,36E-03$

Perdita per danno fisico (relativa a R4) $LB = LV = 1,00E-03$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: Struttura

Linea: LINEA BASSA TENSIONE

Circuito: IMPIANTO ELETTRICO

FS Totale: 0,0439

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 $AD = 1,59E-02 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,68E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 4,39E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 1,29E+00$

Linee elettriche

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

LINEA BASSA TENSIONE

$AL = 0,006000 \text{ km}^2$

$AI = 0,600000 \text{ km}^2$

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

LINEA BASSA TENSIONE

$NL = 0,000414$

$NI = 0,082800$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

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

PC = 1,00E+00

PM (IMPIANTO ELETTRICO) = 4,44E-09

PM = 4,44E-09

PU (IMPIANTO ELETTRICO) = 8,00E-01

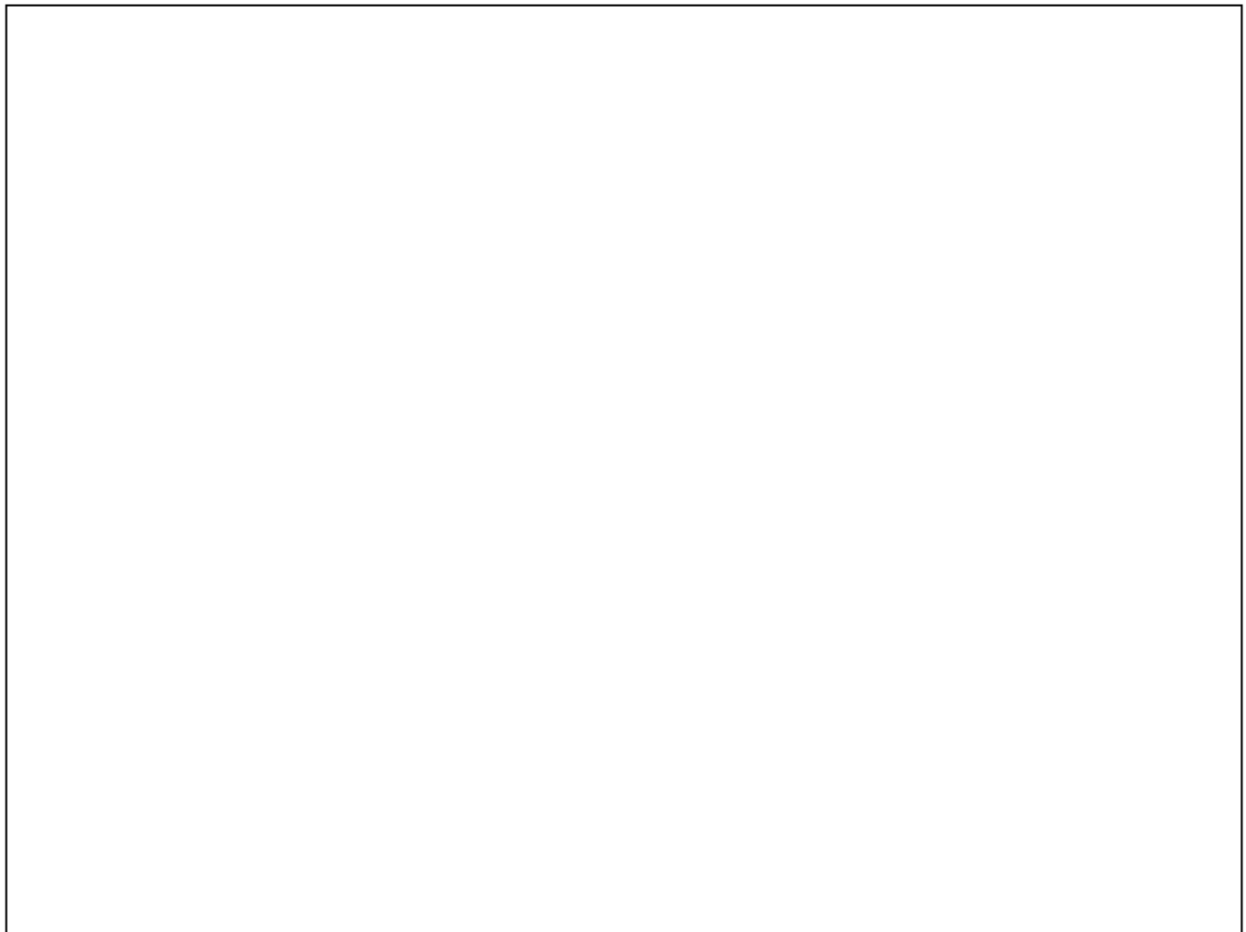
PV (IMPIANTO ELETTRICO) = 8,00E-01

PW (IMPIANTO ELETTRICO) = 8,00E-01

PZ (IMPIANTO ELETTRICO) = 0,00E+00

Capitolo X. **ALLEGATI**

X.1. **Disegno della struttura**



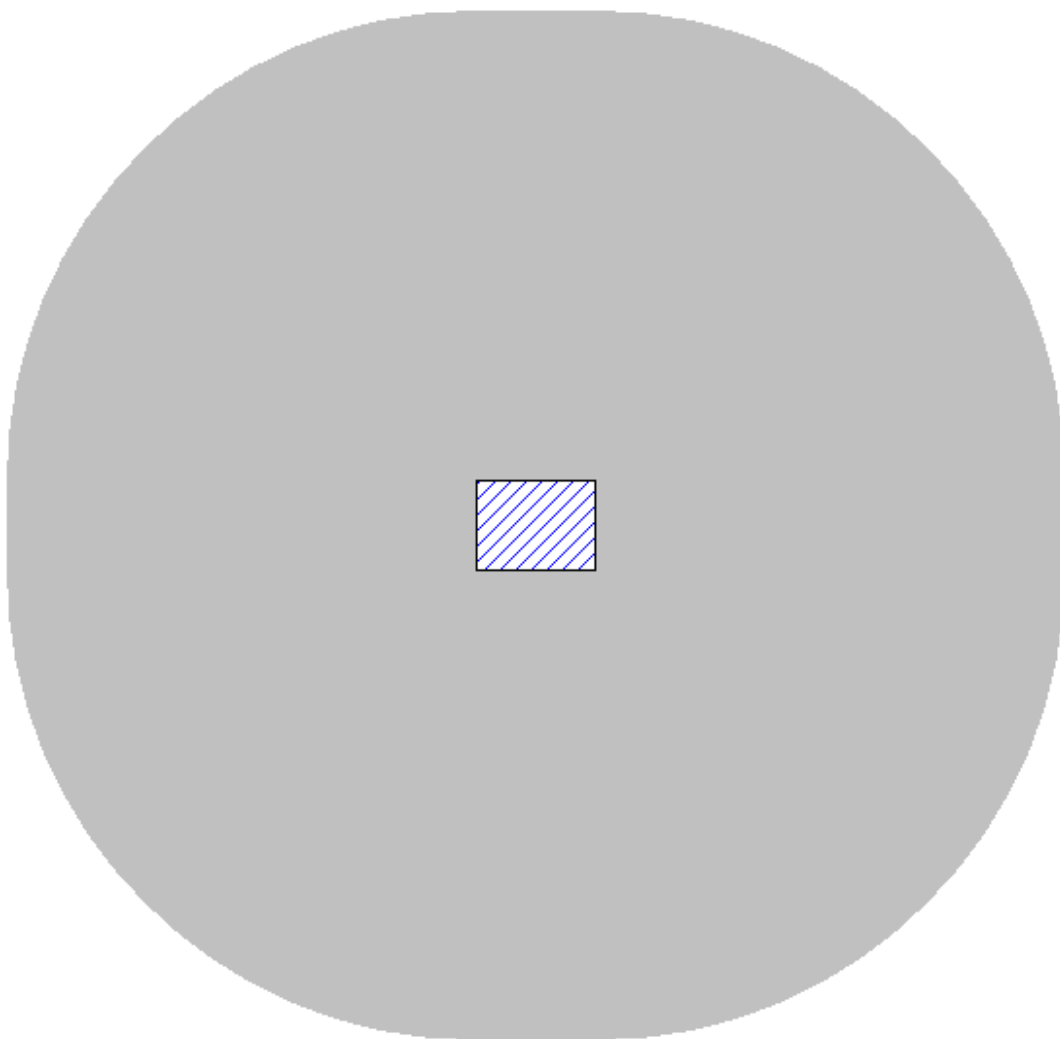
Scala: 5 m

Hmax: 12,5 m

Allegato - Disegno della struttura

Committente: FLORIM CERAMICHE S.P.A.
Descrizione struttura: FABBRICATO INDUSTRIALE - PLANT 3
Indirizzo: VIA MADONNA DEL SAGRATO
Comune: FIORANO MODENESE
Provincia: MO

X.2. **Area di raccolta per fulminazione indiretta AM**



Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM

Area di raccolta AM (km²) = 4,68E-01

Committente: FLORIM CERAMICHE S.P.A.

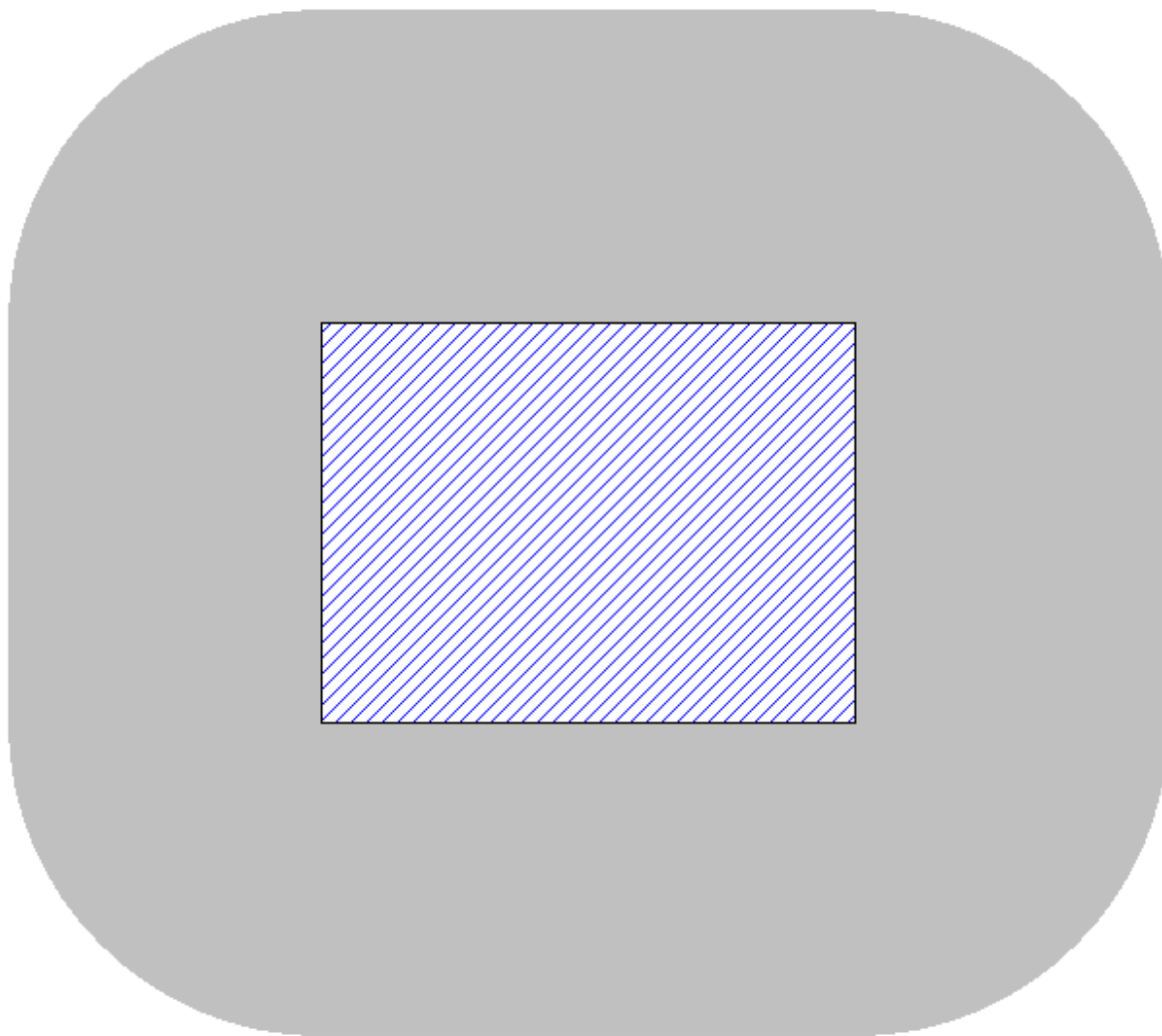
Descrizione struttura: FABBRICATO INDUSTRIALE - PLANT 3

Indirizzo: VIA MADONNA DEL SAGRATO

Comune: FIORANO MODENESE

Provincia: MO

X.3. **Area di raccolta per fulminazione diretta AD**



Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

Area di raccolta AD (km²) = 1,59E-02

Committente: FLORIM CERAMICHE S.P.A.

Descrizione struttura: FABBRICATO INDUSTRIALE - PLANT 3

Indirizzo: VIA MADONNA DEL SAGRATO

Comune: FIORANO MODENESE

Provincia: MO

Spilamberto, Novembre 2021

IL TECNICO
PORTIOLI Per. Ind. LUCA

