

Comune di Priolo Gargallo (SR)

Commessa

Aggiornamento valutazione del rischio fulminazione in ottemperanza al D.lgs. 81/08 con riferimento alle norme CEI 81-10 (EN 62305) per alcuni stabilimenti

Oggetto

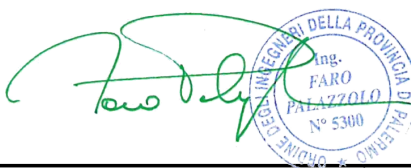
Valutazione Rischio di Fulminazione secondo la Norma CEI 81-10 (EN 62305) della stazione di rilancio "MAGNISI" Strada Statale 114 snc a Priolo Gargallo (SR)

Committente

**INDUSTRIA ACQUA
SIRACUSANA S.p.A.**
viale Scala Greca n.302
96100 - Siracusa

Progettista

ing. Faro Palazzolo
Studio di Ingegneria e Consulenza
Via Val Paradiso, 15
90144 Palermo



elaborato

Relazione Tecnica e Allegati

categoria

RF

elaborato

RT

revisione	data	note
00	07.10.2022	Emissione

scala

-

n. comm.

22FP03.2

data

17 ottobre 2022

ELABORATO RISERVATO
VIETATA LA RIPRODUZIONE

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 1/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	NORME DI RIFERIMENTO.....	4
3	INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE	5
4	DATI INIZIALI	5
4.1	Densità annua di fulmini a terra	5
4.2	Dati relativi alla struttura.....	6
4.3	Dati relativi alle linee esterne	6
4.4	Definizione e caratteristiche delle zone	6
5	CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA	7
6	VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	8
6.1	Analisi del rischio R_1	8
6.2	Analisi del rischio R_2	8
7	SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE	9
8	CONCLUSIONI	9
9	ELENCO ELABORATI.....	9

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – VALORE NG RICAVATO DALL'APPLICAZIONE DELLA TNE S.R.L.....	11
ALLEGATO 2 – INQUADRAMENTO AEREO DELL'EDIFICIO	13
ALLEGATO 3 – IMPRONTA DELLA STRUTTURA	17
ALLEGATO 4 – AREA DI RACCOLTA PER FULMINAZIONE DIRETTA AD.....	19
ALLEGATO 5 – AREA DI RACCOLTA PER FULMINAZIONE INDIRETTA AM.....	21
ALLEGATO 6 – APPENDICE E CALCOLI	23

-

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 2/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

PAGINA BIANCA

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 3/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è relativa alla protezione contro i fulmini dell'unità operativa denominata stazione di rilancio "Magnisi" presso la Strada Statale 114, snc a Priolo Gargallo (SR) della "**INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.p.a.**".

Il presente documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine ai sensi del DLgs 81/08, art. 29;
- le indicazioni per effettuare la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie come richiesto dal DLgs 81/08, art. 84.

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 4/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

2 NORME DI RIFERIMENTO

Per la valutazione del rischio e la scelta delle misure di protezione contro i fulmini della struttura si è fatto riferimento alle seguenti normative tecniche (CEI):

- Norma CEI EN 62305-1
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali".
Febbraio 2013
- Norma CEI EN 62305-2
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio".
Febbraio 2013
- Norma CEI EN 62305-3
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone".
Febbraio 2013
- Norma CEI EN 62305-4
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture".
Febbraio 2013
- Norma CEI 81-29
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Maggio 2020
- Norma CEI EN IEC 62858
"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"
Maggio 2020.

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 5/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

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 una unità operativa (stazione di rilancio) a sé stante, fisicamente separato da altre attività.

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 dello stesso immobile.

4 DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

È stato valutato, per la struttura in oggetto, il rischio legato alle scariche atmosferiche (fulminazione). La densità annua di fulmini a terra al chilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura, è pari a:

$$N_G = 2,20 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno.}$$

Il valore di probabilità ceraunica (N_G) è stato ricavato direttamente dal software Zeus di TuttoNormel inserendo le coordinate geografiche relative alla zona in cui si trova l'immobile in oggetto.

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 e dipende dalle coordinate geografiche del punto in osservazione.

I dati di probabilità ceraunica (N_G) sono di proprietà di TNE srl ed il loro utilizzo è vincolato alla singola valutazione. 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.

Il valore di probabilità ceraunica (N_G) è riportato nel documento fornito dall'applicazione della TNE srl inserito come Allegato 1.

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 6/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

4.2 Dati relativi alla struttura

È stato valutato, per la struttura in oggetto, il rischio legato alle scariche atmosferiche. L'impronta della struttura è riportata negli allegati (vedi Allegato 3).

La destinazione d'uso prevalente dell'immobile è: stazione di rilancio.

In relazione alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta alla perdita di vite umane, perdita di servizio pubblico e perdita economica.

Per l'immobile in questione le dimensioni utilizzate per la valutazione del rischio fulminazione sono desumibili dall'allegato 3 con altezza massima di circa 7 metri.

La struttura è ubicata in posizione isolata ($C_d = 1$).

La struttura, in caso di fulminazione, non presenta pericoli particolari per l'ambiente (incluso il rischio di contaminazione) e le strutture circostanti.

In accordo con la Norma CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve essere valutato il rischio R_1 ed il rischio R_2 .

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 esterne

Alla struttura afferisce la linea elettrica di alimentazione proveniente dall'anello cittadino di media tensione e attestazione a propria cabina di trasformazione da cui si dipartono le linee di alimentazione in bassa tensione a servizio del sito.

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*. (Vedi Allegato 6)

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 specificatamente) 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;

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 7/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

è stata definita un'unica zona identificata con il sito di interesse:

- Z₁: intera 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*.

5 CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA

L'area di raccolta A_d 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 4), il suo valore è $A_d = 2,63 \times 10^{-03} \text{ km}^2$.

L'area di raccolta A_m 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 5) il suo valore è $A_m = 4,20 \times 10^{-01} \text{ km}^2$.

Il numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura è $N_d = 5,79 \times 10^{-03}$ e il numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura è $N_m = 9,24 \times 10^{-01}$

Le aree di raccolta per fulminazione diretta (A_l) e indiretta (A_i) di ciascuna linea esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma EN 62305-2 (CEI 81-10/2), art. A.4 ed il loro valore è $A_l = 0,01 \text{ km}^2$ ed $A_i = 1 \text{ km}^2$ per le linea elettrica di alimentazione.

Il numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (N_l) e indiretta (N_i) delle linee sono rispettivamente $N_l = 0,0022$ ed $N_i = 0,22$ per le linea elettrica di alimentazione.

I valori di probabilità di danno per il calcolo delle componenti di rischio sono riportati nell'appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 8/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

6 VALUTAZIONE DEI RISCHI

Di seguito si riportano le valutazioni effettuate per il rischio R_1 (perdita vite umane) e il rischio R_2 (perdita di servizio pubblico).

Le valutazioni sono state effettuate con l'applicativo Zeus di TNE.

6.1 *Analisi del rischio R_1*

I valori delle componenti ed il valore del rischio R_1 (perdite delle vite umane) sono:

1. Z_1 : Intera Struttura

- $R_A = 2,97 \times 10^{-7}$
- $R_B = 5,95 \times 10^{-08}$
- R_U (elettrico): $1,13 \times 10^{-7}$
- R_V (elettrico): $2,26 \times 10^{-08}$

Totale: $4,92 \times 10^{-07}$

Il valore totale del rischio R_1 per la struttura è $R_1 = 4,92 \times 10^{-07}$ e risulta inferiore a quello tollerato $R_T = 1 \times 10^{-05}$.

6.2 *Analisi del rischio R_2*

I valori delle componenti ed il valore del rischio R_2 (perdita di servizio pubblico) sono:

Z_1 : Intera struttura

- $R_B = 5,79 \times 10^{-06}$
- $R_C = 5,79 \times 10^{-05}$
- $R_M = 1,48 \times 10^{-07}$
- R_V (elettrico): $2,20 \times 10^{-06}$
- R_W (elettrico): $2,20 \times 10^{-05}$
- R_Z (elettrico): $6,60 \times 10^{-04}$

Totale: $7,48 \times 10^{-04}$

Il rischio complessivo R_2 vale $7,48 \times 10^{-04}$ e risulta inferiore a quello tollerato $R_T = 1 \times 10^{-03}$.

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 9/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	------------

7 SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R_1 = 4,92 \times 10^{-06}$ è inferiore a quello massimo tollerato $R_T = 1 \times 10^{-05}$, non occorre adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

Poiché il rischio complessivo $R_2 = 7,48 \times 10^{-04}$ è inferiore a quello massimo tollerato $R_T = 1 \times 10^{-03}$, non occorre adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

8 CONCLUSIONI

Visto che i rischi non superano il valore tollerabile in relazione alla perdita di vite umane (rischio R_1 e Rischio R_2) **SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA È PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.**

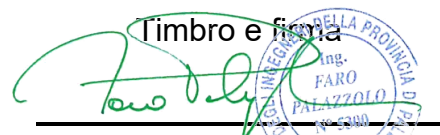
Non è stato invece valutato il rischio di perdite economiche (rischio R_4), e non sono stati adottati i provvedimenti eventualmente necessari, avendo il Committente espressamente accettato tale rischio.

9 ELENCO ELABORATI

Costituiscono parte integrante della presente relazione tecnica i seguenti elaborati:

- Allegato 1 – Valore N_G ricavato dall'applicazione della TNE s.r.l.
- Allegato 2 – Cartografia
- Allegato 3 – Impronta della struttura
- Allegato 4 – Area di raccolta per fulminazione diretta A_d
- Allegato 5 – Area di raccolta per fulminazione indiretta A_m
- Allegato 6 – Appendice e calcoli

Palermo, 17 ottobre 2022

Timbro e firma

 Il Professionista

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 10/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

PAGINA BIANCA

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 11/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

Allegato 1 – Valore N_G ricavato dall'applicazione della TNE s.r.l.

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 12/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

PAGINA BIANCA



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,20 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **37,135159° N**

Longitudine: **15,211619° 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 cartografica.
- 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 2027.

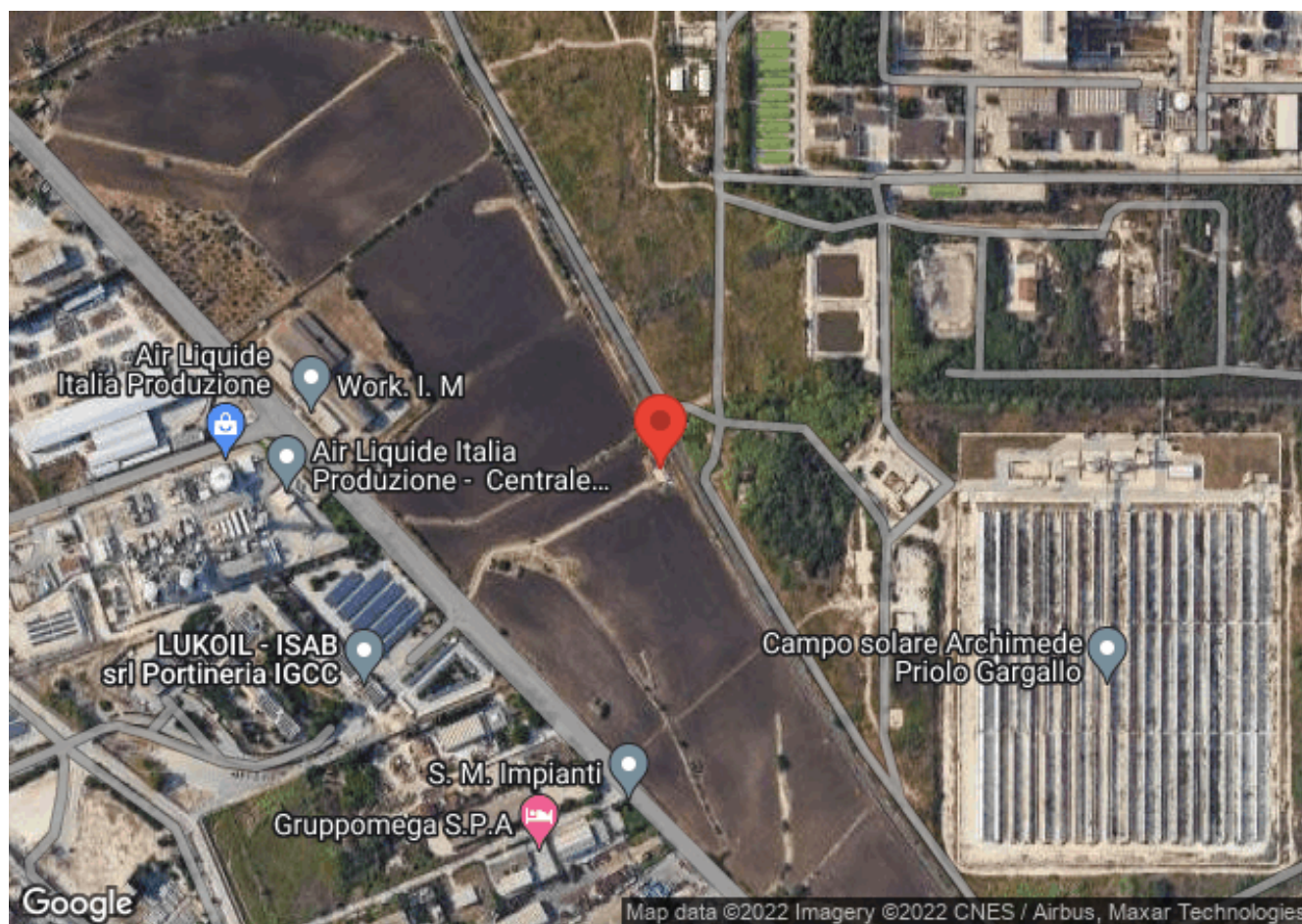
Data 16/10/2022

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 37,135159

Longitudine: 15,211619

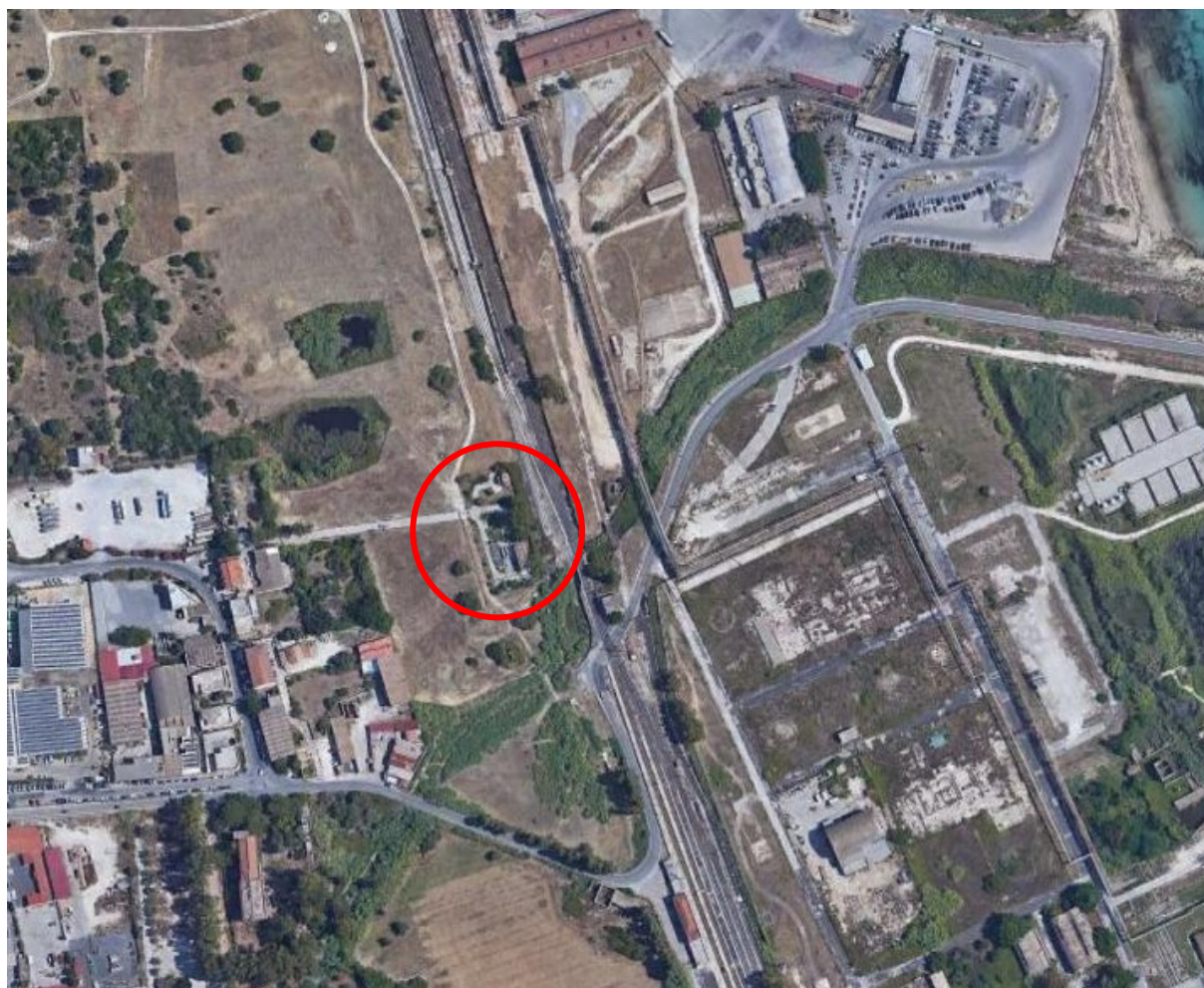


INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 13/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

Allegato 2 – Inquadramento aereo dell'edificio

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 14/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

PAGINA BIANCA

INQUADRAMENTO AEREO
(Immagine tratta da GOOGLE EARTH)

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 16/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

PAGINA BIANCA

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 17/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

Allegato 3 – Impronta della struttura

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 18/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

PAGINA BIANCA

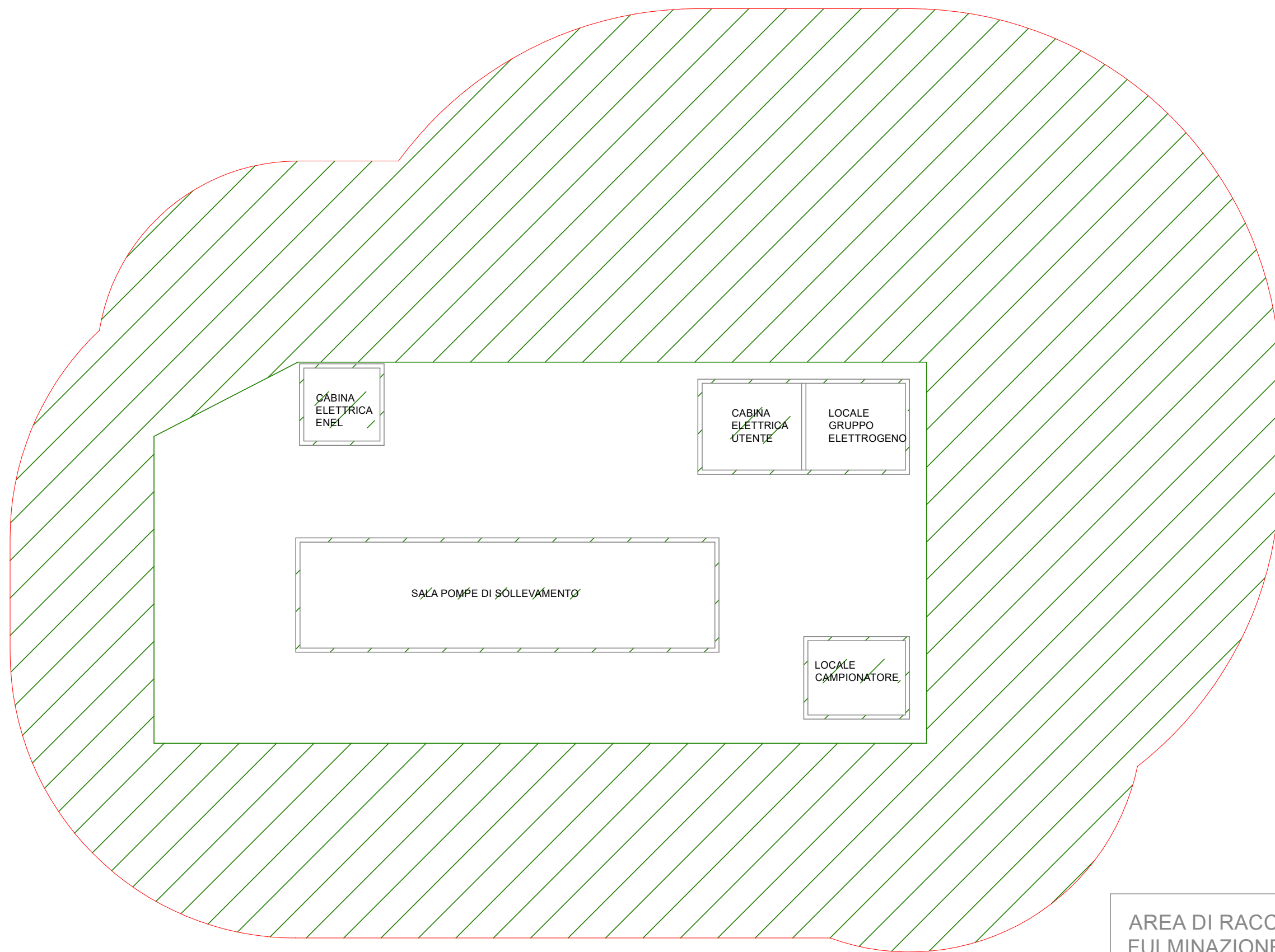


INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 19/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

Allegato 4 – Area di raccolta per fulminazione diretta A_d

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 20/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

PAGINA BIANCA



AREA DI RACCOLTA PER
FULMINAZIONE DIRETTA
 $A_d = 0,00263 \text{ km}^2$

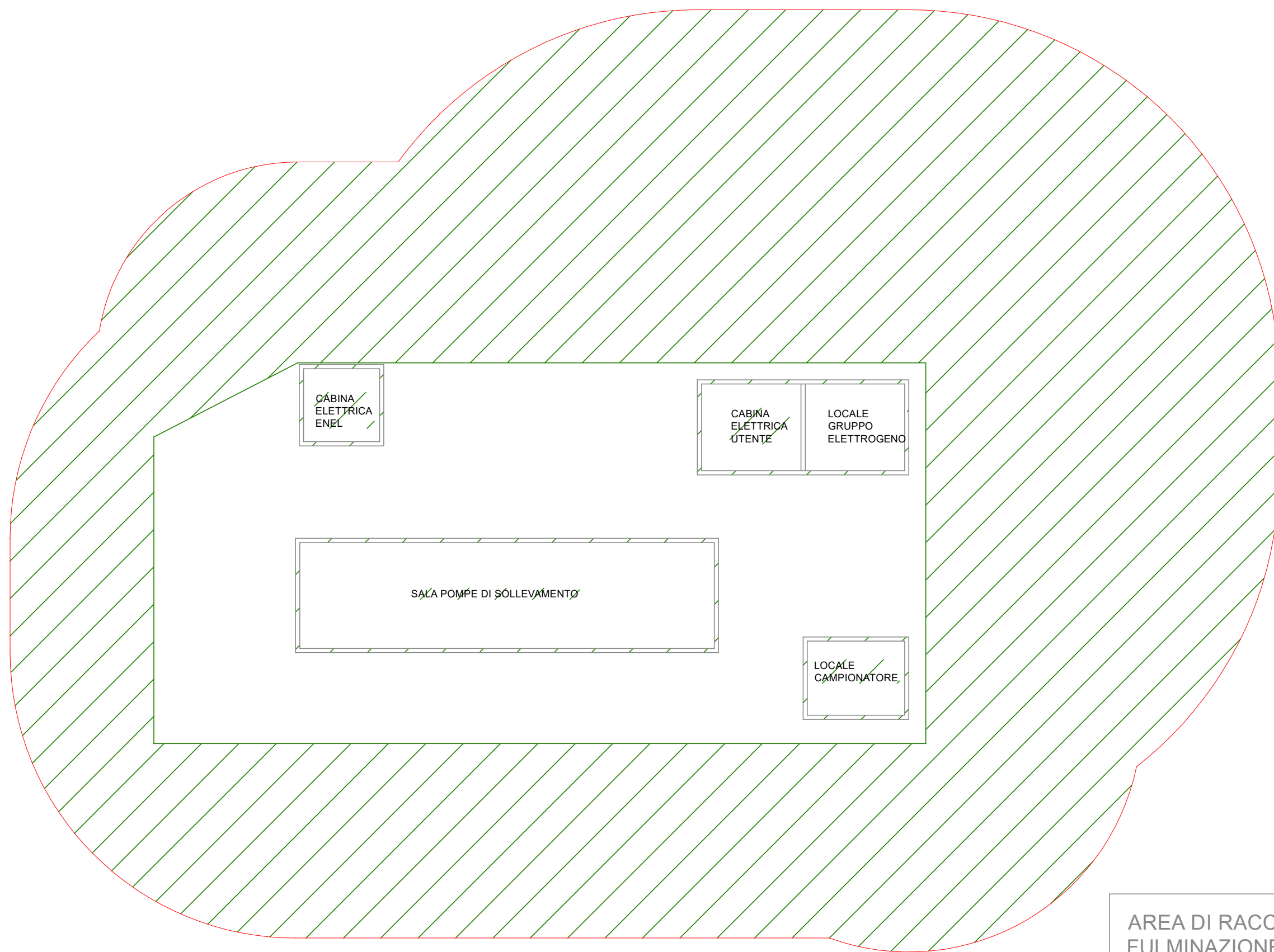


INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 21/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

Allegato 5 – Area di raccolta per fulminazione indiretta A_m

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 22/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

PAGINA BIANCA



AREA DI RACCOLTA PER
FULMINAZIONE DIRETTA
 $A_d = 0,00263 \text{ km}^2$



INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 23/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

Allegato 6 – Appendice e calcoli

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 24/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

PAGINA BIANCA

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 25/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

APPENDICE E CALCOLI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Disposizione: vedi disegno

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

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/km² anno) $N_g = 2,20$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: ENERGIA ELETTRICA

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.

Tipo di linea: energia – interrata con trasformatore MT/bt

Lunghezza (m) $L_c = 250$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (C_e): rurale

Linea entrante nella struttura proveniente da cabina di trasformazione utente

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Impianto interno: elettrico

- Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) ($K_{s3}=0,01$)
- Tensione di tenuta: 2,5 kV
- Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)
- Frequenza di danno tollerabile: 0,01

Per l'intera struttura

Rischio 1: R_a R_b R_u R_v

Rischio 2: R_b R_c R_m R_v R_w R_z

Le zone di pertinenza della struttura sono caratterizzate come di seguito riportato.

Z₁: intera struttura

Tipo di zona: interna

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

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

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

Protezioni antincendio: nessuna ($r_p = 1$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A. Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Stazione di rilancio "Magnisi" SS114, snc Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione 17 Ottobre 2022	Rev. 0.0	pag. 26/ 26
--	-------------------------------------	-----------------------------------	----------	-------------

Valori medi delle perdite

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R_1) $L_A = L_U = 5,14 \times 10^{-05}$

Perdita per danno fisico (relativa a R_1) $L_B = L_V = 1,03 \times 10^{-05}$

Rischio 2

Perdita per danno fisico (relativa a R_4) $L_B = L_V = 1 \times 10^{-03}$

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R_2) $L_C = L_M = L_W = L_Z = 1 \times 10^{-02}$

APPENDICE - Frequenza di danno impianti interni

Impianto interno 1

Zona: Struttura

Linea: ALIMENTAZIONE

Circuito: ELETTRICO

F_s Totale: 0,074

Frequenza di danno tollerabile: 0,01

Circuito protetto: NO

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

1. Per tutte le zone interne ad esclusione di Z_3

- $P_A = 1$
- $P_B = 1$
- P_C (elettrico) = 1
- $P_C = 1$
- P_M (elettrico) = $1,60 \times 10^{-05}$
- $P_M = 1,60 \times 10^{-05}$
- P_U (elettrico) = 1
- P_V (elettrico) = 1
- P_W (elettrico) = 1
- P_Z (elettrico) = 0,3