

## 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)  
dell'"Impianto biologico consortile" in Contrada Vecchie Saline a Priolo Gargallo  
(SR)

### Progettista

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

### Committente

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



elaborato

Relazione Tecnica e Allegati

categoria

RF

elaborato

RT

revisione

data

note

scala

-

n. comm.

22FP03.5

data

15 novembre 2022

ELABORATO RISERVATO  
VIETATA LA RIPRODUZIONE

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 1/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORME DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DATI INIZIALI.....</b>	<b>5</b>
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
<b>5</b>	<b>CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI .....</b>	<b>8</b>
6.1	Analisi del rischio R <sub>1</sub> .....	8
6.2	Analisi del rischio R <sub>2</sub> .....	9
<b>7</b>	<b>SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>ELENCO ELABORATI.....</b>	<b>10</b>

## ALLEGATI

<b>ALLEGATO 1 – VALORE NG RICAVATO DALL'APPLICAZIONE DELLA TNE S.R.L. ....</b>	<b>12</b>
<b>ALLEGATO 2 – INQUADRAMENTO AEREO DELL'EDIFICIO .....</b>	<b>14</b>
<b>ALLEGATO 3 – IMPRONTA DELLA STRUTTURA .....</b>	<b>18</b>
<b>ALLEGATO 4 – AREA DI RACCOLTA PER FULMINAZIONE DIRETTA AD.....</b>	<b>20</b>
<b>ALLEGATO 5 – AREA DI RACCOLTA PER FULMINAZIONE INDIRETTA AM.....</b>	<b>22</b>
<b>ALLEGATO 6 – APPENDICE E CALCOLI.....</b>	<b>24</b>

-

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 2/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

PAGINA BIANCA

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 3/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

## 1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è relativa alla protezione contro i fulmini dello stabilimento denominato “Impianto biologico consortile in contrada Vecchie Saline a Priolo Gargallo (SR) da **“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.

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 4/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

## 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.

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 5/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

### 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 è uno stabilimento industriale per la depurazione delle acque reflue cittadine. Tale struttura, di grande estensione, presenta degli edifici ad uso amministrativo/direzionale, delle aree lavorazione, una sala convegni e delle aree stoccaggio. L'oggetto della presente valutazione coincide con l'intero stabilimento suddiviso in zone secondo la tipologia di lavorazione e, quindi, secondo la tipologia di rischio ad essa associabile.

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 degli edifici stessi che compongono lo stabilimento.

## 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:

$$N_G = 2,23 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno.}$$

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

Data l'estensione della struttura, il valore di  $N_G$  è stato prelevato per le zone estreme e per la zona mediana per verificare che non ci fossero variazioni considerevoli del valore. Le operazioni svolte hanno evidenziato che il valore di  $N_G$  è uguale per tutta l'area di interesse.

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 6/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

## 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: servizio – acqua (impianto di depurazione).

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. L'altezza massima considerata è di circa 9 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 solamente la linea elettrica di alimentazione proveniente dall'anello cittadino di media tensione con cavi in posa interrata. Lo stabilimento è dotato di propria cabina di trasformatore MT/bt. La distribuzione elettrica all'interno dello stabilimento, alimentazione dei quadri di distribuzione in ingresso alle varie zone, avviene in bassa tensione con cavi posati in tubazione interrata. e da cassetta di smistamento del gestore telefonico.

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);

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 7/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

- 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:

- Z<sub>1</sub>: DIREZIONE
- Z<sub>2</sub>: SEGRETERIA
- Z<sub>3</sub>: N. LABORATORIO CHIMICO
- Z<sub>4</sub>: SPOGLIATOIO/MENSA
- Z<sub>5</sub>: SALA CONVEGNI
- Z<sub>6</sub>: EDIFICIO FILTRO PRESSE
- Z<sub>7</sub>: BOX GAS PURI
- Z<sub>8</sub>: AREE ESTERNE COMUNI

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 sullo stabilimento 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  $A_d = 9,62 \times 10^{-02} \text{ km}^2$ .

L'area di raccolta  $A_m$  dei fulmini a terra vicino alle strutture, 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  $A_m = 9,42 \times 10^{-01} \text{ km}^2$ .

Il numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura è  $N_d = 1,07 \times 10^{-01}$  e il numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura è  $N_m = 2,10$ .

Le aree di raccolta per fulminazione diretta ( $A_l$ ) e indiretta ( $A_i$ ) relativa alla linea elettrica di alimentazione della struttura sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma EN 62305-2 (CEI 81-10/2), art. A.4 ed il loro valore è  $A_l = 0,02 \text{ km}^2$  ed  $A_i = 2,0 \text{ km}^2$ .

Il numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta ( $N_l$ ) e indiretta ( $N_i$ ) della linea elettrica sono rispettivamente  $N_l = 0,004460$  ed  $N_i = 0,4460$ .

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*.



<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 8/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

## 6 VALUTAZIONE DEI RISCHI

### 6.1 *Analisi del rischio R<sub>1</sub>*

I valori delle componenti ed il valore del rischio R<sub>1</sub> (perdite delle vite umane) sono:

#### 1. Z<sub>1</sub>: DIREZIONE

- R<sub>A</sub> = 1,71x10<sup>-07</sup>
- R<sub>B</sub> = 8,53x10<sup>-09</sup>
- R<sub>U</sub> (elettrico): 7,09x10<sup>-09</sup>
- R<sub>V</sub> (elettrico): 3,55x10<sup>-10</sup>

Totale: 1,87x10<sup>-07</sup>

#### 2. Z<sub>2</sub>: SEGRETERIA

- R<sub>A</sub> = 5,68x10<sup>-07</sup>
- R<sub>B</sub> = 2,84x10<sup>-08</sup>
- R<sub>U</sub> (elettrico): 2,36x10<sup>-08</sup>
- R<sub>V</sub> (elettrico): 1,18x10<sup>-09</sup>

Totale: 6,21x10<sup>-07</sup>

#### 3. Z<sub>3</sub>: N. LABORATORIO CHIMICO

- R<sub>A</sub> = 1,71x10<sup>-07</sup>
- R<sub>B</sub> = 8,53x10<sup>-09</sup>
- R<sub>U</sub> (elettrico): 7,09x10<sup>-09</sup>
- R<sub>V</sub> (elettrico): 3,55x10<sup>-10</sup>

Totale: 1,87x10<sup>-07</sup>

#### 4. Z<sub>4</sub>: SPOGLIATOIO/MENSA

- R<sub>A</sub> = 1,71x10<sup>-07</sup>
- R<sub>B</sub> = 8,53x10<sup>-09</sup>
- R<sub>U</sub> (elettrico): 7,09x10<sup>-09</sup>
- R<sub>V</sub> (elettrico): 3,55x10<sup>-10</sup>

Totale: 1,87x10<sup>-07</sup>

#### 5. Z<sub>5</sub>: SALA CONVEGNI

- R<sub>A</sub> = 7,69x10<sup>-07</sup>
- R<sub>B</sub> = -
- R<sub>U</sub> (elettrico): 3,31x10<sup>-08</sup>
- R<sub>V</sub> (elettrico): -

Totale: 8,29x10<sup>-07</sup>

#### 6. Z<sub>6</sub>: EDIFICIO FILTRO PRESSE

- R<sub>A</sub> = 1,71x10<sup>-07</sup>
- R<sub>B</sub> = 8,53x10<sup>-09</sup>
- R<sub>U</sub> (elettrico): 7,09x10<sup>-08</sup>
- R<sub>V</sub> (elettrico): 3,55x10<sup>-10</sup>

Totale: 1,79x10<sup>-06</sup>

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 9/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	------------

7. Z<sub>7</sub>: BOX GAS PURI

-  $R_A = 9,18 \times 10^{-07}$

Totale:  $9,18 \times 10^{-07}$

8. Z<sub>8</sub>: AREE ESTERNE COMUNI

-  $R_A = 7,96 \times 10^{-09}$

Totale:  $7,96 \times 10^{-09}$

Il valore totale del rischio  $R_1$  per la struttura è  **$R_1 = 4,73 \times 10^{-06}$**  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 stati determinati solo per alcune zone dello stabilimento come di seguito riportato:

1. Z<sub>1</sub>: DIREZIONE

-  $R_B = 5,36 \times 10^{-07}$

-  $R_C = 1,07 \times 10^{-04}$

-  $R_M = 3,36 \times 10^{-08}$

-  $R_V$  (elettrico):  $2,23 \times 10^{-08}$

-  $R_W$  (elettrico):  $4,46 \times 10^{-06}$

-  $R_Z$  (elettrico):  $1,34 \times 10^{-04}$

Totale:  $2,46 \times 10^{-04}$

2. Z<sub>2</sub>: segreteria

-  $R_B = 5,36 \times 10^{-07}$

-  $R_C = 1,07 \times 10^{-04}$

-  $R_M = 3,36 \times 10^{-08}$

-  $R_V$  (elettrico):  $2,23 \times 10^{-08}$

-  $R_W$  (elettrico):  $4,46 \times 10^{-06}$

-  $R_Z$  (elettrico):  $1,34 \times 10^{-04}$

Totale:  $2,46 \times 10^{-04}$

3. Z<sub>6</sub>: EDIFICIO FILTRO PRESSE

-  $R_B = 1,07 \times 10^{-06}$

-  $R_C = 2,15 \times 10^{-04}$

-  $R_M = 6,72 \times 10^{-08}$

-  $R_V$  (elettrico):  $4,46 \times 10^{-08}$

-  $R_W$  (elettrico):  $8,92 \times 10^{-06}$

-  $R_Z$  (elettrico):  $2,68 \times 10^{-04}$

Totale:  $4,93 \times 10^{-04}$

Il valore totale del rischio  $R_2$  per la struttura è  **$R_2 = 9,85 \times 10^{-04}$**  e risulta inferiore a quello tollerato  **$R_T = 1 \times 10^{-03}$** .

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 10/ 30
--	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

## 7 SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo  $R_1 = 4,73 \times 10^{-05}$  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  $R_2 = 9,85 \times 10^{-04}$  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, 27 gennaio 2023

Timbro e firma

---

Il Professionista

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 11/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

PAGINA BIANCA

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 12/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

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

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 13/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

PAGINA BIANCA



## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,23 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **37,148630° N**

Longitudine: **15,209862° 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.

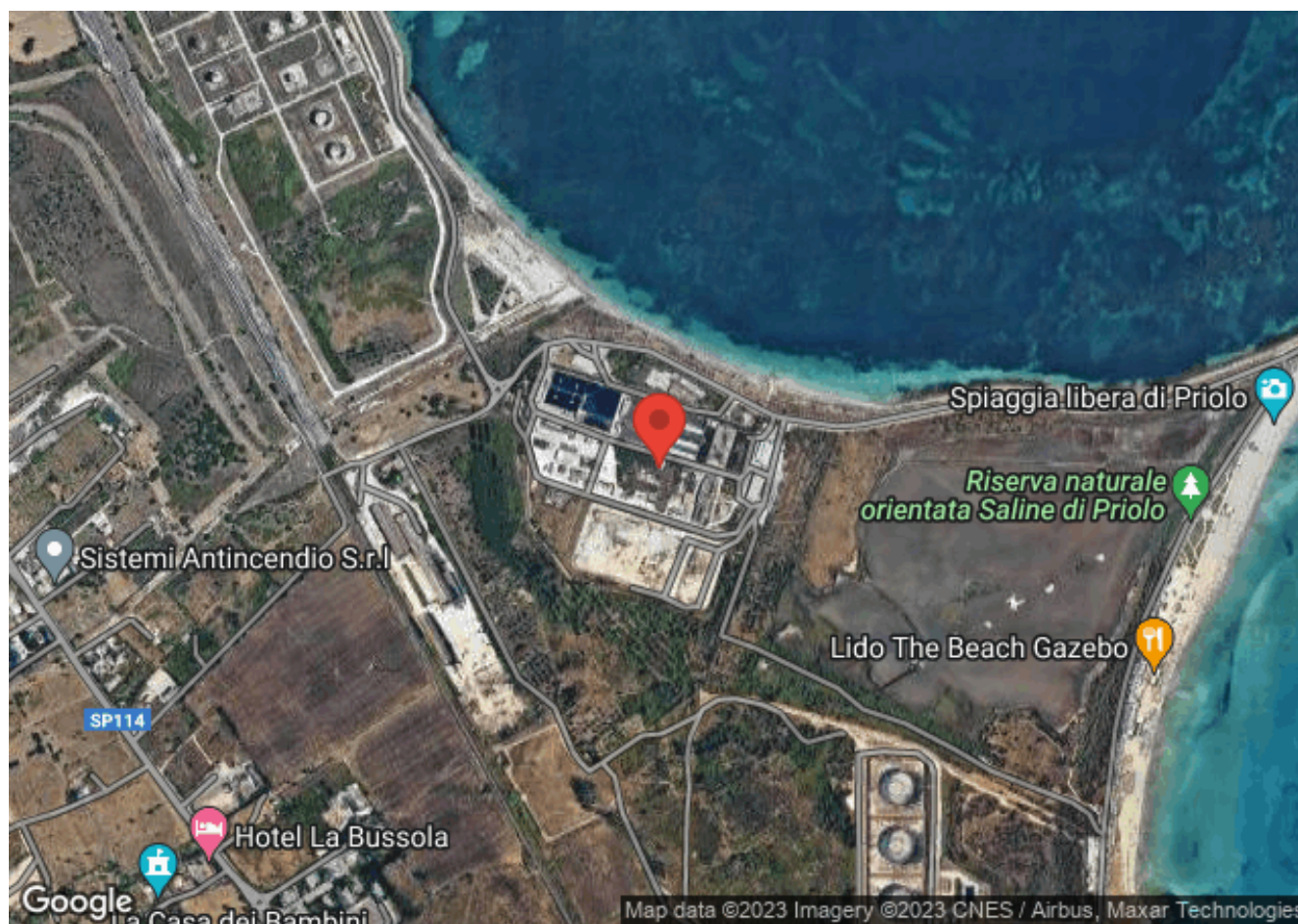
Data 13/01/2023

## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Coordinate manuali

**Latitudine:** 37,148630

**Longitudine:** 15,209862





<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 14/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

## **Allegato 2 – Inquadramento aereo dell'edificio**

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 15/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

PAGINA BIANCA

**INQUADRAMENTO DELLA STRUTTURA***(Immagine tratta da GOOGLE)*

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 17/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

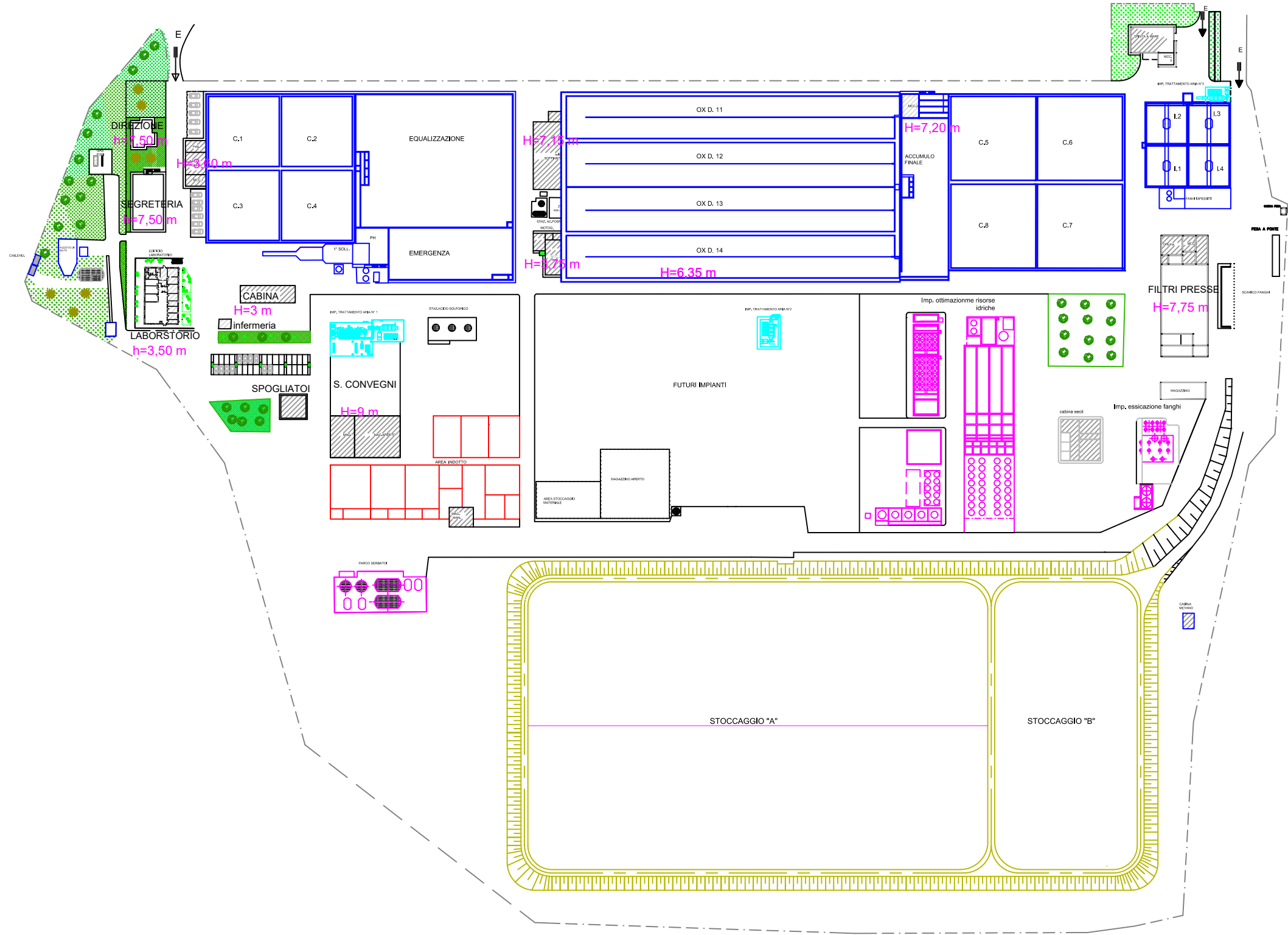
PAGINA BIANCA

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 18/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

### **Allegato 3 – Impronta della struttura**

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 19/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

PAGINA BIANCA



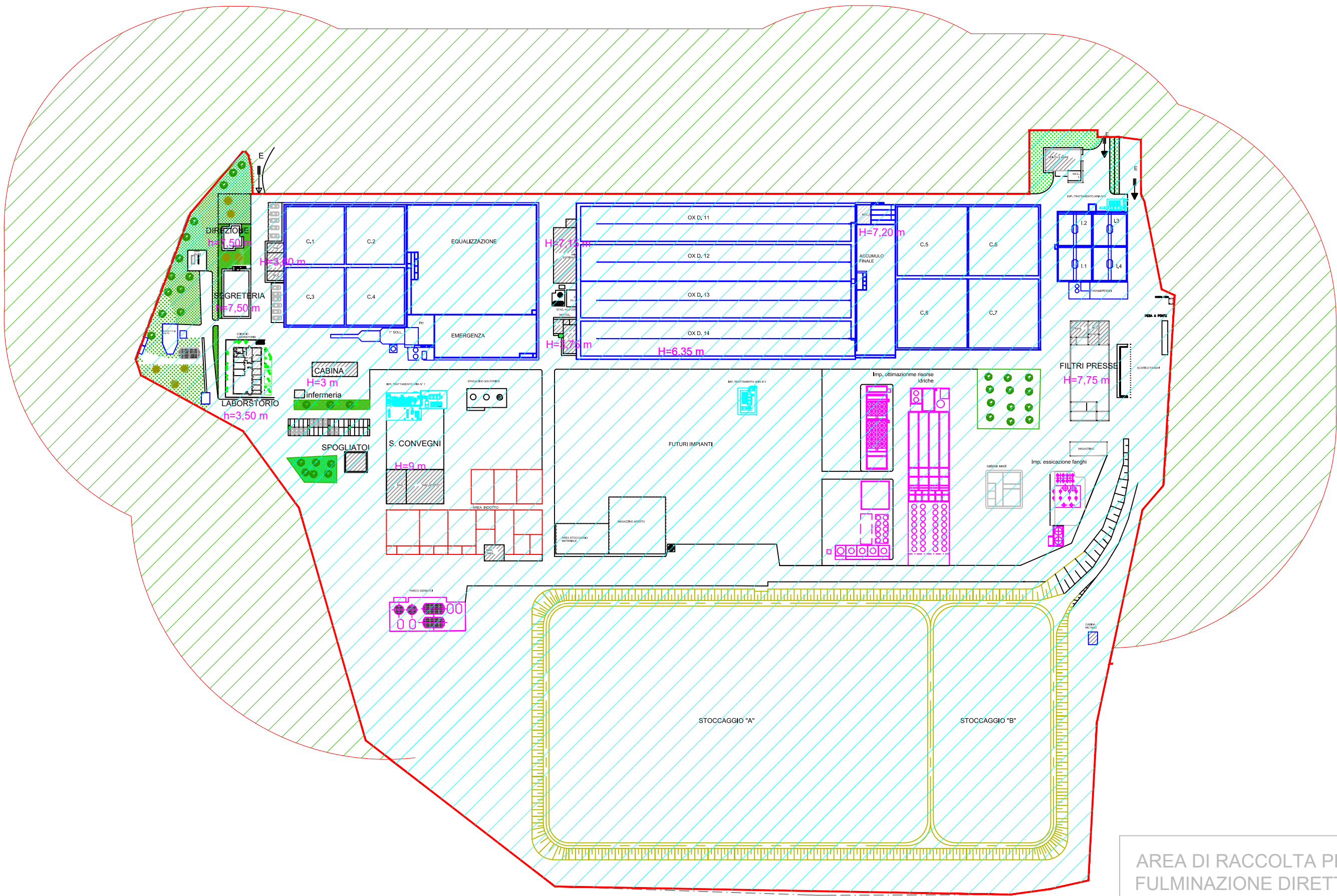
<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 20/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

#### **Allegato 4 – Area di raccolta per fulminazione diretta A<sub>d</sub>**



<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 21/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

PAGINA BIANCA



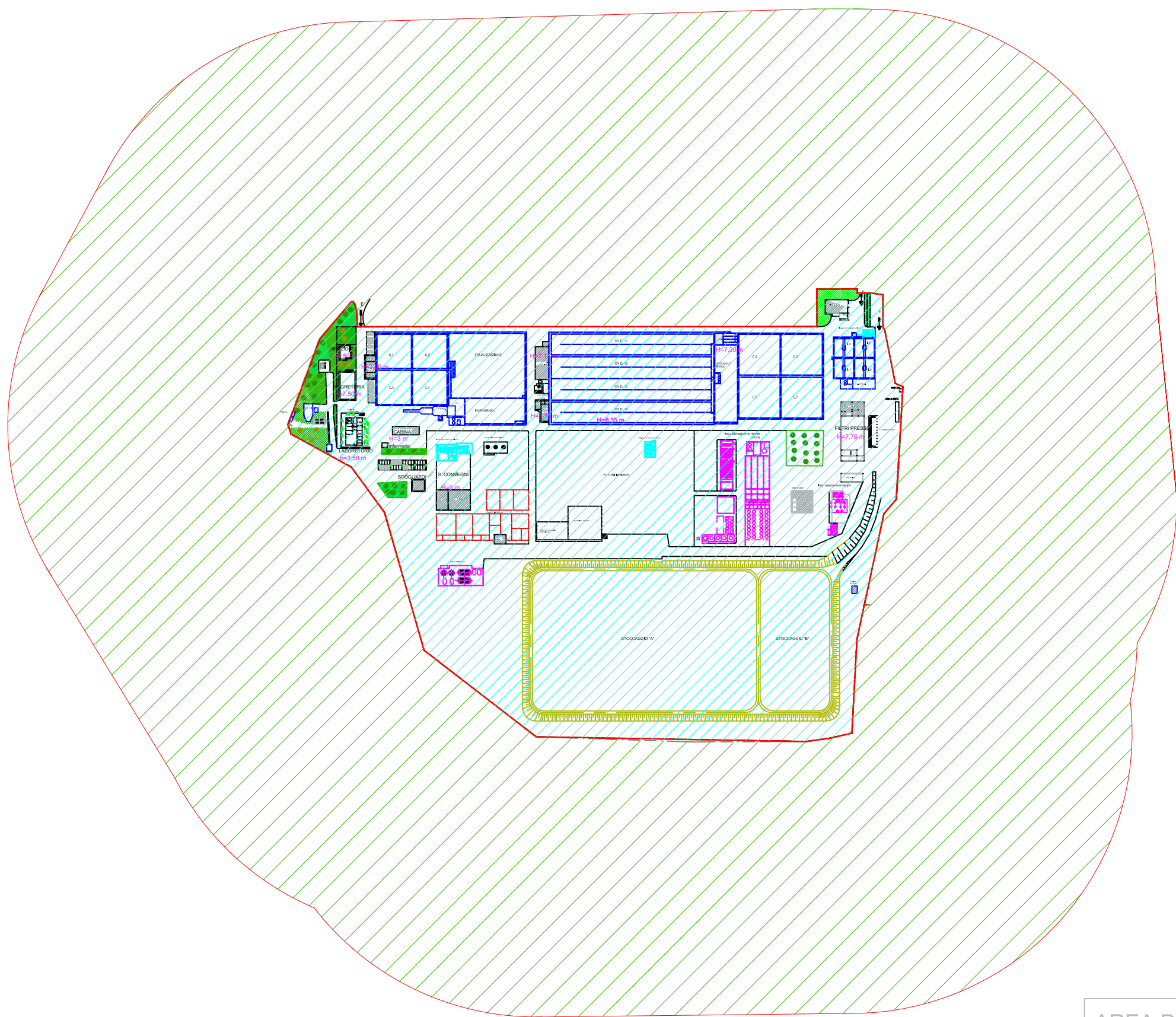
AREA DI RACCOLTA PER  
FULMINAZIONE DIRETTA  
 $A_d = 0,0962 \text{ km}^2$

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 22/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

## **Allegato 5 – Area di raccolta per fulminazione indiretta $A_m$**

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 23/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

PAGINA BIANCA



AREA DI RACCOLTA PER  
FULMINAZIONE INDIRETTA  
 $A_m = 0,942 \text{ km}^2$

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 24/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

## Allegato 6 – Appendice e calcoli

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 25/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

PAGINA BIANCA

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 26/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

## APPENDICE E CALCOLI

### APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Disposizione: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore ( $C_d = 0,5$ )

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/km<sup>2</sup> anno)  $N_g = 2,23$

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: ENERGIA ELETTRICA

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.

Tipo di linea: energia – interrata

Lunghezza (m)  $L_c = 500$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale ( $C_e$ ): suburbano

Linea MT entrante nella struttura proveniente da cabina di trasformazione.

Distribuzione elettrica in bassa tensione (dalla cabina di trasformazione verso le varie zone con cavi in tubazione interrata con lunghezza media stimata circa 70 metri

### APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Per tutte le zone interne, si considera la distribuzione dell'impianto elettrico (connesso alla linea di alimentazione in ingresso alla struttura). Gli impianti di segnale in ingresso alla struttura, come dichiarato dal committente, sono tutti in connessione senza fili:

#### Impianto interno: elettrico

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

#### Per le zone interne si considerano

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.

#### **Z<sub>1</sub>: DIREZIONE**

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ( $r_t = 0,001$ )

Rischio di incendio: ridotto ( $r_f = 0,001$ )

Pericoli particolari: nessuno ( $h = 1$ )

Protezioni antincendio: manuali ( $r_p = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna



<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 27/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

Valori medi delle perdite

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 15

Numero totale di persone nella struttura: 70

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 6500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R<sub>1</sub>)  $LA = LU = 1,59 \times 10^{-06}$

Perdita per danno fisico (relativa a R<sub>1</sub>)  $LB = LV = 7,95 \times 10^{-08}$

Rischio 2

Numero di utenti serviti dalla zona: >500.000

Numero totale di utenti serviti dalla struttura: >500.000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R<sub>2</sub>)  $LC = LM = LW = LZ = 1 \times 10^{-03}$

Perdita per danno fisico  $LB = LV = 5,00 \times 10^{-06}$

### **Z<sub>2</sub>: SEGRETERIA**

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ( $r_t = 0,001$ )

Rischio di incendio: ridotto ( $r_f = 0,001$ )

Pericoli particolari: nessuno ( $h = 1$ )

Protezioni antincendio: manuali ( $r_p = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 50

Numero totale di persone nella struttura: 70

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 6500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R<sub>1</sub>)  $LA = LU = 5,30 \times 10^{-06}$

Perdita per danno fisico (relativa a R<sub>1</sub>)  $LB = LV = 2,65 \times 10^{-07}$

Rischio 2

Numero di utenti serviti dalla zona: >500.000

Numero totale di utenti serviti dalla struttura: >500.000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R<sub>2</sub>)  $LC = LM = LW = LZ = 1 \times 10^{-03}$

Perdita per danno fisico  $LB = LV = 5,00 \times 10^{-06}$

### **Z<sub>3</sub>: N. LABORATORIO CHIMICO**

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ( $r_t = 0,001$ )

Rischio di incendio: ridotto ( $r_f = 0,001$ )

Pericoli particolari: nessuno ( $h = 1$ )

Protezioni antincendio: manuali ( $r_p = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 15

Numero totale di persone nella struttura: 70

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 6500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R<sub>1</sub>)  $LA = LU = 1,59 \times 10^{-06}$

Perdita per danno fisico (relativa a R<sub>1</sub>)  $LB = LV = 7,95 \times 10^{-08}$

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 28/ 30
--	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

#### **Z<sub>4</sub>: SPOGLIATOIO /MENSA**

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ( $r_t = 0,001$ )

Rischio di incendio: ridotto ( $r_f = 0,001$ )

Pericoli particolari: nessuno ( $h = 1$ )

Protezioni antincendio: manuali ( $r_p = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 15

Numero totale di persone nella struttura: 70

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 6500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 1,59 \times 10^{-06}$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 7,95 \times 10^{-08}$

#### **Z<sub>5</sub>: SALA CONVEGNI**

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ( $r_t = 0,001$ )

Rischio di incendio: ridotto ( $r_f = 0,001$ )

Pericoli particolari: medio rischio panico ( $h = 2$ )

Protezioni antincendio: manuali ( $r_p = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 70

Numero totale di persone nella struttura: 70

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 6500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 7,42 \times 10^{-06}$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = -$

#### **Z<sub>6</sub>: EDIFICIO FILTRO PRESSE**

Tipo di zona: interna

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

Rischio di incendio: ridotto ( $r_f = 0,001$ )

Pericoli particolari: nessuno ( $h = 1$ )

Protezioni antincendio: manuali ( $r_p = 0,5$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 15

Numero totale di persone nella struttura: 70

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 6500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 1,59 \times 10^{-06}$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 7,95 \times 10^{-08}$

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 29/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

## Rischio 2

Numero di utenti serviti dalla zona: >500.000

Numero totale di utenti serviti dalla struttura: >500.000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a  $R_2$ )  $L_C = L_M = L_W = L_Z = 2 \times 10^{-03}$

Perdita per danno fisico  $L_B = L_V = 1,00 \times 10^{-05}$

### **Z<sub>7</sub>: BOX GAS IMPURI**

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: erba ( $r_t = 0,01$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite

Numero di persone nella zona: 15

Numero totale di persone nella struttura: 70

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 3500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a  $R_1$ )  $LA = 8,56 \times 10^{-06}$

Rischio 1:  $R_a$

### **Z<sub>8</sub>: AREE ESTERNE COMUNI**

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: asfalto ( $r_t = 0,0001$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite

Numero di persone nella zona: 70

Numero totale di persone nella struttura: 70

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 6500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a  $R_1$ )  $LA = 7,42 \times 10^{-08}$

Rischio 1:  $R_a$

## **APPENDICE - Frequenza di danno impianti interni**

Zona	Tipologia impianto	Frequenza danno tollerabile	Frequenza danno	Circuito protetto
<b>Z<sub>1</sub></b>	Elettrico	0,3	0,25	NO
<b>Z<sub>2</sub></b>	Elettrico	0,3	0,25	NO
<b>Z<sub>3</sub></b>	Elettrico	0,3	0,25	NO
<b>Z<sub>4</sub></b>	Elettrico	0,3	0,25	NO
<b>Z<sub>5</sub></b>	Elettrico	0,3	0,25	NO
<b>Z<sub>6</sub></b>	Elettrico	0,3	0,25	NO
<b>Z<sub>7</sub></b>	Elettrico	0,3	0,25	NO
<b>Z<sub>8</sub></b>	Elettrico	0,3	0,25	NO

<b>INDUSTRIA ACQUA SIRACUSANA S.P.A.</b> Via Magnisi - Priolo Gargallo (SR) <b>Impianto biologico consortile - Priolo Gargallo (SR)</b>	VALUTAZIONE RISCHIO FULMINAZIONE	Data emissione Gennaio 2023	Rev. 0.0	pag. 30/ 30
---	-------------------------------------	--------------------------------	----------	----------------

## **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

### **1. AREE ESTERNE**

- $P_A = 1$
- $P_B = 1$
- $P_M = 0$

### **2. AREE INTERNE**

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