

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria

Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA  
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

SSE S. Monica  
Relazione tecnica di valutazione del rischio di fulminazione

L'Appaltatore **A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.**

Ing. Gianguido Babini

Il Direttore Tecnico  
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data 18/12/2022

firma

Data 18/12/2022

firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	R H	S E 0 1 A 0	0 0 1	B	/

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	Scognamiglio	Dicembre 2022	Cicero	Dicembre 2022	Sorbino	Dicembre 2022	
B	Emissione Esecutiva	Scognamiglio	Marzo 2023	Cicero	Marzo 2023	Sorbino	Marzo 2023	

File: LI0B.0.2.E.ZZ.RH.SE01.A.0.001.B.DOCX

n. Elab.3893



MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>1</b>

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
2.1 ELABORATI DI PROGETTO.....	3
2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
<b>3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE.....</b>	<b>4</b>
<b>4. DATI INIZIALI.....</b>	<b>4</b>
4.1 DENSITÀ ANNUA DI FULMINI A TERRA .....	4
4.2 DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA.....	4
4.3 DATI RELATIVI ALLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE .....	5
4.4 DEFINIZIONE E CARATTERISTICHE DELLE ZONE .....	5
<b>5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE.....</b>	<b>5</b>
<b>6. VALUTAZIONE DEI RISCHI .....</b>	<b>6</b>
6.1 RISCHIO R1: PERDITA DI VITE UMANE.....	6
6.2 RISCHIO R2: PERDITA DI SERVIZI PUBBLICI ESSENZIALI .....	6
<b>7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>8. CONCLUSIONI.....</b>	<b>7</b>
<b>9. APPENDICI .....</b>	<b>9</b>

MANDATARIA  MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>2</b>

## 1. PREMESSA

Nell'ambito del Raddoppio della Linea Ferroviaria Pescara-Bari nella tratta Termoli-Lesina”, in relazione agli interventi di potenziamento delle infrastrutture nazionali previste dalla legge n. 443/2001, oggetto della presente relazione è la Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione contro i fulmini per il fabbricato di Sottostazione di S. Monica

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

MANDATARIA  MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>3</b>

## 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 ELABORATI DI PROGETTO

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito od implicito nel prosieguo del presente documento:

Elaborati di carattere generale:

- SSE S. Monica - Disposizione apparecchiature (Layout): LI0B02EZZPBSE01A0001
- SSE S. Monica - Impianto Luce e Forza Motrice: LI0B01EZZPBSE01A0005

### 2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, i seguenti:

#### Leggi, Decreti e Circolari:

D. Lgs. 09/04/08 n.81 "Testo Unico sulla sicurezza"

DM. 37 del 22/01/08 "Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali"

L.186 del 1.3.1968 "Realizzazioni e costruzioni a regola d'arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici"

#### Normative Tecniche:

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.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>4</b>

### 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.

### 4. DATI INIZIALI

#### 4.1 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:

$$N_g = 1,72 \text{ fulmini/anno km}^2$$

#### 4.2 DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

La pianta della struttura è riportata nel disegno (*Allegato Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: servizio - elettricità

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane
- perdita di servizio pubblico
- 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;
- rischio R2;

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 copertura metallica e struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

La struttura presenta tutte le parti metalliche collegate fra loro in modo da realizzare una rete di equipotenzialità conforme a quella richiesta dalla norma CEI EN 62305-4.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>5</b>

#### 4.3 DATI RELATIVI ALLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea MT
- Linea di energia: Linea BT
- Linea di segnale: Comando sezionatori
- Linea di energia: Linea 3kVcc

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

#### 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 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: Piazzale esterno

Z2: Fabbricato SSE

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 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*.

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>6</b>

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*.

## 6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

### 6.1 RISCHIO R1: PERDITA DI VITE UMANE

#### 6.1.1 Calcolo del rischio R1

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

Z1: Piazzale esterno

RA: 1,40E-09

Totale: 1,40E-09

Z2: Fabbricato SSE

RA: 1,40E-07

RB: 5,60E-09

RU(Comando Sezionatori): 0,00E+00

RV(Comando Sezionatori): 0,00E+00

RU(Alimentatore 3kVcc): 0,00E+00

RV(Alimentatore 3kVcc): 2,29E-11

RU(Linea MT): 0,00E+00

RV(Linea MT): 1,15E-11

RU(Linea BT): 0,00E+00

RV(Linea BT): 0,00E+00

Totale: 1,46E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,47E-07

#### 6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo  $R1 = 1,47E-07$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

### 6.2 RISCHIO R2: PERDITA DI SERVIZI PUBBLICI ESSENZIALI

#### 6.2.1 Calcolo del rischio R2

I valori delle componenti ed il valore del rischio R2 sono di seguito indicati.

Z2: Fabbricato SSE

RB: 3,36E-07

RC: 1,68E-04

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>7</b>

RM: 1,16E-08  
 RV(Comando Sezionatori): 0,00E+00  
 RW(Comando Sezionatori): 0,00E+00  
 RZ(Comando Sezionatori): 0,00E+00  
 RV(Alimentatore 3kVcc): 1,38E-09  
 RW(Alimentatore 3kVcc): 6,88E-07  
 RZ(Alimentatore 3kVcc): 6,88E-06  
 RV(Linea MT): 6,88E-10  
 RW(Linea MT): 3,44E-07  
 RZ(Linea MT): 5,16E-05  
 RV(Linea BT): 0,00E+00  
 RW(Linea BT): 0,00E+00  
 RZ(Linea BT): 0,00E+00  
 Totale: 2,28E-04

Valore totale del rischio R2 per la struttura: 2,28E-04

## 6.2.2 Analisi del rischio R2

Il rischio complessivo  $R2 = 2,28E-04$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-03$

## 7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 1,47E-07$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

Poiché il rischio complessivo  $R2 = 2,28E-04$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-03$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

## 8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1 R2

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria ai fini della riduzione del rischio.

E' invece richiesta, in accordo con la guida CEI 81-29, la protezione contro le sovratensioni al fine di garantire la funzionalità degli impianti.

Data 02/12/2022

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>8</b>

Timbro e firma

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>9</b>

## 9. 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  $km^2$ )  $N_g = 1,72$

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea MT

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m)  $L = 500$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

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

Caratteristiche della linea: Linea BT

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m)  $L = 100$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

Linea sotto fitta rete di terra magliata

Interfaccia isolante

SPD ad arrivo linea: livello I ( $PEB = 0,01$ )

Caratteristiche della linea: Comando sezionatori

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m)  $L = 500$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

SPD ad arrivo linea: livello III ( $PEB = 0,05$ )

Caratteristiche della linea: Linea 3kVcc

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - aerea

Lunghezza (m)  $L = 1000$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

SPD ad arrivo linea: livello I ( $PEB = 0,01$ )

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	10

## APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Piazzale esterno

Tipo di zona: esterna

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

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori isolamento terreno equipotenziale

Valori medi delle perdite per la zona: Piazzale esterno

Numero di persone nella zona: 5

Numero totale di persone nella struttura: 10

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 1460

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = 8,33E-09$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Piazzale esterno

Rischio 1: Ra

Caratteristiche della zona: Fabbricato SSE

Tipo di zona: interna

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

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

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

Protezioni antincendio: automatiche ( $rp = 0,2$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori isolamento barriere

Impianto interno: Comando Sezionatori

Alimentato dalla linea Comando sezionatori

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a  $0,5 \text{ m}^2$ ) ( $Ks3 = 0,01$ )

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Interfaccia isolante

Sistema di SPD - livello: IV ( $PSPD = 0,05$ )

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: Alimentatore 3kVcc

Alimentato dalla linea Linea 3kVcc

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a  $0,5 \text{ m}^2$ ) ( $Ks3 = 0,01$ )

Tensione di tenuta: 6,0 kV

Sistema di SPD - livello: I ( $PSPD = 0,01$ )

Frequenza di danno tollerabile: 0,05

Impianto interno: Linea MT

Alimentato dalla linea Linea MT

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

Tensione di tenuta: 6,0 kV

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

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>11</b>

Frequenza di danno tollerabile: 0,05

Impianto interno: Linea BT

Alimentato dalla linea Linea BT

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m<sup>2</sup>) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Interfaccia isolante

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

Frequenza di danno tollerabile: 0,05

Valori medi delle perdite per la zona: Fabbricato SSE

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 5

Numero totale di persone nella struttura: 10

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 1460

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 8,33E-07

Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 3,33E-08

Rischio 2

Numero di utenti serviti dalla zona: 1000

Numero totale di utenti serviti dalla struttura: 10000

Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 2,00E-06

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R2) LC = LM = LW = LZ = 1,00E-03

Rischio 4

Valore dei muri (€): 400000

Valore del contenuto (€): 200000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 2000000

Valore totale della struttura (€): 3000000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) LC = LM = LW = LZ = 6,67E-05

Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 1,73E-05

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Fabbricato SSE

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 2: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

## APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: Fabbricato SSE

Linea: Linea MT

Circuito: Linea MT

FS Totale: 0,2199

Frequenza di danno tollerabile: 0,05

Circuito protetto: NO

Impianto interno 2

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	12

Zona: Fabbricato SSE  
 Linea: Linea BT  
 Circuito: Linea BT  
 FS Totale: 0,168  
 Frequenza di danno tollerabile: 0,05  
 Circuito protetto: NO

**Impianto interno 3**  
 Zona: Fabbricato SSE  
 Linea: Comando sezionatori  
 Circuito: Comando Sezionatori  
 FS Totale: 0,0084  
 Frequenza di danno tollerabile: 0,1  
 Circuito protetto: SI

**Impianto interno 4**  
 Zona: Fabbricato SSE  
 Linea: Linea 3kVcc  
 Circuito: Alimentatore 3kVcc  
 FS Totale: 0,0093  
 Frequenza di danno tollerabile: 0,05  
 Circuito protetto: SI

## APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

### Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura  $AD = 9,77E-02 \text{ km}^2$   
 Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura  $AM = 4,00E-01 \text{ km}^2$   
 Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura  $ND = 1,68E-01$   
 Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura  $NM = 6,88E-01$

### Linee elettriche

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

**Linea MT**  
 $AL = 0,020000 \text{ km}^2$   
 $AI = 2,000000 \text{ km}^2$

**Linea BT**  
 $AL = 0,004000 \text{ km}^2$   
 $AI = 0,400000 \text{ km}^2$

**Comando sezionatori**

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>										
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>13</b>

AL = 0,020000 km<sup>2</sup>

AI = 2,000000 km<sup>2</sup>

Linea 3kVcc

AL = 0,040000 km<sup>2</sup>

AI = 4,000000 km<sup>2</sup>

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

Linea MT

NL = 0,017200

NI = 1,720000

Linea BT

NL = 0,000069

NI = 0,006880

Comando sezionatori

NL = 0,017200

NI = 1,720000

Linea 3kVcc

NL = 0,068800

NI = 6,880000

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

Zona Z1: Piazzale esterno

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

Zona Z2: Fabbricato SSE

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Comando Sezionatori) = 5,00E-02

PC (Alimentatore 3kVcc) = 1,00E-02

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

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

PC = 1,00E+00

PM (Comando Sezionatori) = 8,00E-07

PM (Alimentatore 3kVcc) = 2,78E-08

PM (Linea MT) = 2,78E-10

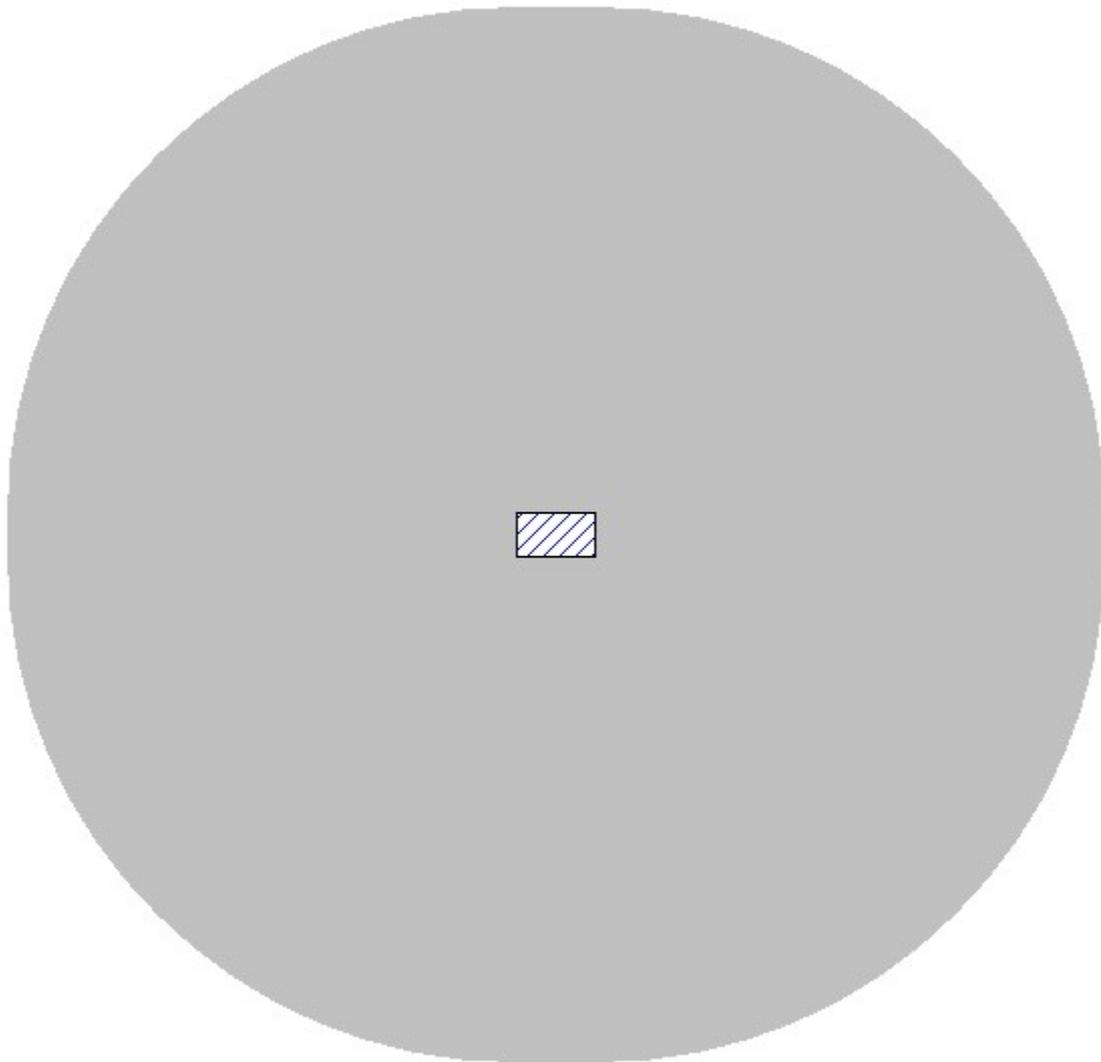
PM (Linea BT) = 1,60E-05

PM = 1,68E-05

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	14

PU (Comando Sezionatori) = 0,00E+00  
 PV (Comando Sezionatori) = 0,00E+00  
 PW (Comando Sezionatori) = 0,00E+00  
 PZ (Comando Sezionatori) = 0,00E+00  
 PU (Alimentatore 3kVcc) = 0,00E+00  
 PV (Alimentatore 3kVcc) = 1,00E-02  
 PW (Alimentatore 3kVcc) = 1,00E-02  
 PZ (Alimentatore 3kVcc) = 1,00E-03  
 PU (Linea MT) = 0,00E+00  
 PV (Linea MT) = 2,00E-02  
 PW (Linea MT) = 2,00E-02  
 PZ (Linea MT) = 3,00E-02  
 PU (Linea BT) = 0,00E+00  
 PV (Linea BT) = 0,00E+00  
 PW (Linea BT) = 0,00E+00  
 PZ (Linea BT) = 0,00E+00

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE &amp; R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	15



### Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

Area di raccolta AD (km<sup>2</sup>) = 9,77E-02

Committente: RFI

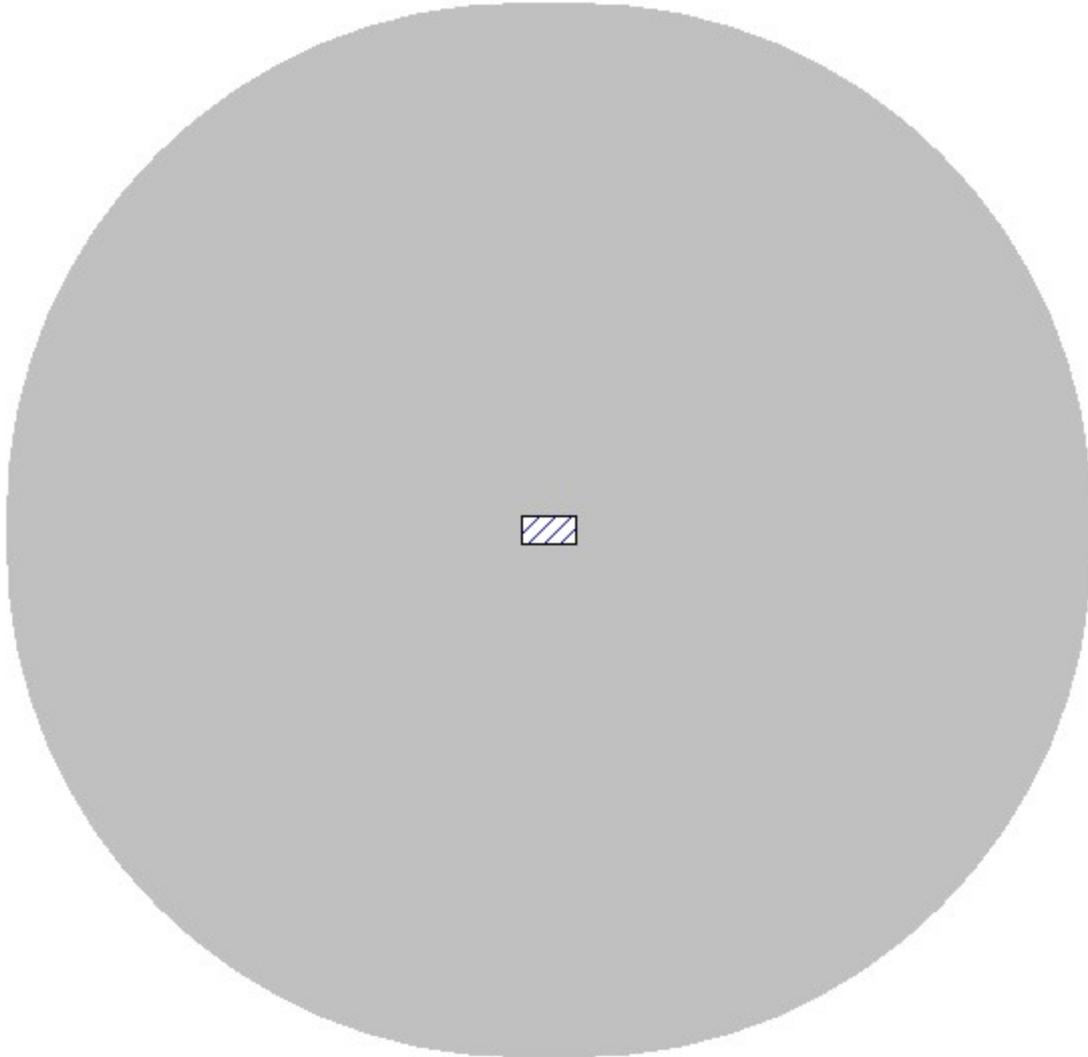
Descrizione struttura: SSE Santa Monica

Indirizzo: SP 129

Comune: Campomarino

Provincia: CB

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE &amp; R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b> S.P.A.		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	16



**Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM**

Area di raccolta AM (km<sup>2</sup>) = 4,00E-01

Committente: RFI

Descrizione struttura: SSE Santa Monica

Indirizzo: SP 129

Comune: Campomarino

**LINEA PESCARA – BARI**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA**

**SSE S. Monica**  
**Relazione scariche atmosferiche**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	17

Provincia: CB

Allegato - Attestato Frequenza Ng

MANDATARIA 		MANDANTI 		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	<b>18</b>



## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 1,72 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **41,924761° N**

Longitudine: **15,119317° 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 02/12/2022

MANDATARIA <b>HUB</b> ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE &amp; R.L.</small>		MANDANTI <b>HYpro</b> S.p.A.		<b>LINEA PESCARA – BARI</b> <b>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</b> <b>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</b>								
<b>SSE S. Monica</b> <b>Relazione scariche atmosferiche</b>		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		<b>LI0B</b>	<b>02</b>	<b>E</b>	<b>ZZ</b>	<b>RH</b>	<b>SE</b>	<b>01</b>	<b>A0</b>	<b>001</b>	<b>B</b>	19



### Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 41,924761

Longitudine: 15,119317

