

PROJEKT PROGETTO	TURNHALLE GRUNDSCHULE GEMEINDE NALS HEILIGENBERGWEG Gp. 830/1, K.G. NALS	PALESTRA SCUOLA ELEMENTARE NEL COMUNE DI NALLES VIA HEILIGENBERG P.f. 830/1, CC. NALLES
BAUHERR COMMITENTE	GEMEINDE NALS RATHAUSPLATZ 1 I - 39010 NALS AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL	<div data-bbox="743 264 908 468" data-label="Image"> </div> COMUNE DI NALLES PIAZZA MUNICIPIO 1 I - 39010 NALLES PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE
ÜBERSICHTSPLAN	AUSFÜHRUNGSPROJEKT - PROGETTO ESECUTIVO	
PLANINHALT CONTENUTO TAVOLA	IMPIANTO ELETTRICO - RELAZIONE PARAFULMINE	
ÜBERSICHTSPLAN PLANIMETRIA GENERALE-SCHEMA	<div data-bbox="217 1028 812 1769" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="740 1742 858 1861" data-label="Image"> </div>	<div data-bbox="898 893 946 1391" data-label="Text"> PROJEKTIERUNG UND SICHERHEITSKOORDINATION PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA </div> <div data-bbox="970 882 1361 1043" data-label="Text"> ARCH. ANDREA D'AFFRONTA VIA MOLINI 1 - MÜHLGASSE 1, 39100 BOZEN-BOLZANO T+39 0471 323585 F+39 0471 323577 M+39 333 956 6501 e-mail: daffrontolatorre@gmail.com </div> <div data-bbox="898 1476 946 1592" data-label="Text"> STATIK INGEGNERE </div> <div data-bbox="970 1431 1374 1536" data-label="Text"> DR. ING. ANDREAS ERLACHER MUSEUMSTR. 50 - 39100 BOLZANO T+39 0471 327750 F +39 0471 328031 e-mail: info@ing-erlacher.com </div> <div data-bbox="898 1677 946 1850" data-label="Text"> KLIMA TECHNIKER TERMOSANITARIO </div> <div data-bbox="970 1666 1473 1776" data-label="Text"> BOLZAN BIASI INGEGNERI ASSOCIATI VICOLO LAGEDER 1 - 39100 BOLZANO T+39 0471400751 email: bolbiasi@tin.it </div> <div data-bbox="898 1924 946 2119" data-label="Text"> ELEKTROANLAGE IMPIANTO ELETTRICO </div> <div data-bbox="970 1912 1361 2018" data-label="Text"> ING. CLAUDIO SCANAVINI VIA A. DIAZ 20 - 39100 BOLZANO T +39 0471 284174 F +39 0471 409742 e-mail: claudio.scanavini@tin.it </div>
PLAN NAME NOME TAVOLA	<div data-bbox="124 1995 459 2101" data-label="Text"> <h1>EL 10</h1> </div>	
FILENAME - NOME DI FILE		<div data-bbox="1034 2136 1230 2163" data-label="Text"> FORMAT - FORMATO </div> <div data-bbox="1249 2136 1414 2201" data-label="Text"> DATUM - DATA 04-03-2013 </div>

1 INDICE

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra.
 - 4.2 Dati relativi alla struttura.
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne.
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI
 - Disegno della struttura
 - Grafico area di raccolta A_d
 - Grafico area di raccolta A_m

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

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

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/2 (EN 62305-2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/3 (EN 62305-3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/4 (EN 62305-4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-3 : "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico."
Maggio 1999.

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.2.1.2 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

Come rilevabile dalla Norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per kilometro quadrato nel comune di NALLES in cui è ubicata la struttura vale :

$$N_t = 2,5 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

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: scolastico

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.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Alimentazione AE
- Linea di segnale: Telecom

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: 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 DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

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 *Grafico area di raccolta A_d*).

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 *Grafico area di raccolta A_m*).

Le aree di raccolta A_l e A_i di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.4.

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*.

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: Struttura

RB: 1,19E-08

Totale: 1,19E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,19E-08

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 1,19E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 1,19E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

Data 04/03/2013

Timbro e firma

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

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

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/km² anno) $N_t = 2,5$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Alimentazione AE

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L_c = 50$

Resistività (ohm x m) $\square = 100$

Coefficiente di posizione (C_d): in area con oggetti di altezza maggiore

Coefficiente ambientale (C_e): urbano ($10 < h \leq 20$ m)

SPD ad arrivo linea: livello I ($P_{spd} = 0,01$)

Caratteristiche della linea: Telecom

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) $L_c = 50$

Resistività (ohm x m) $\square = 100$

Coefficiente di posizione (C_d): in area con oggetti di altezza maggiore

Coefficiente ambientale (C_e): urbano ($10 < h \leq 20$ m)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: legno ($r_u = 0,00001$)

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

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

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

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto: cartelli monitori

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Perdita per tensioni di contatto (relativa a R_1) $L_t = 0,01$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $L_f = 0,005$
Perdita per danno fisico (relativa a R4) $L_f = 0,2$
Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $L_o = 0,001$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

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

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $A_d = 3,80E-03 \text{ km}^2$
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $A_m = 2,26E-01 \text{ km}^2$
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $N_d = 2,38E-03$
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $N_m = 5,63E-01$

Linee elettriche

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

Alimentazione AE
 $A_i = 0,000332 \text{ km}^2$
 $A_i = 0,012500 \text{ km}^2$

Telecom
 $A_i = 0,000332 \text{ km}^2$
 $A_i = 0,012500 \text{ km}^2$

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

Alimentazione AE
 $N_i = 0,000208$
 $N_i = 0,003125$

Telecom
 $N_i = 0,000208$
 $N_i = 0,003125$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura
 $P_a = 1,00E-01$
 $P_b = 1,0$
 $P_c = 1,00E+00$
 $P_m = 1,00E+00$

Studio Tecnico

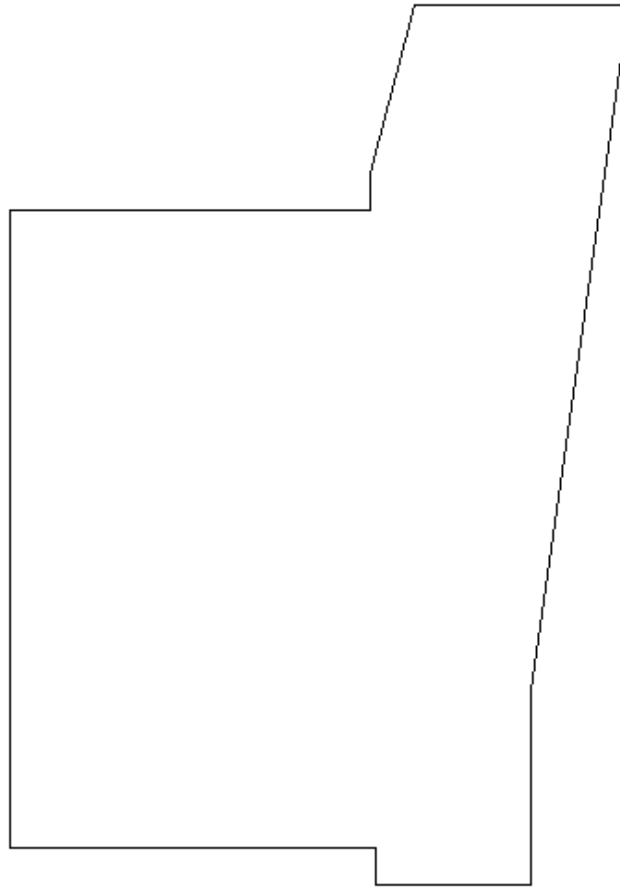
ING. CLAUDIO SCANAVINI

E-mail: claudio.scanavini@tin.it

tel. 0471 284174

fax 0471 409742

via Diaz 20/3 39100 Bolzano



Scale 2 m

Allegato - Disegno della struttura

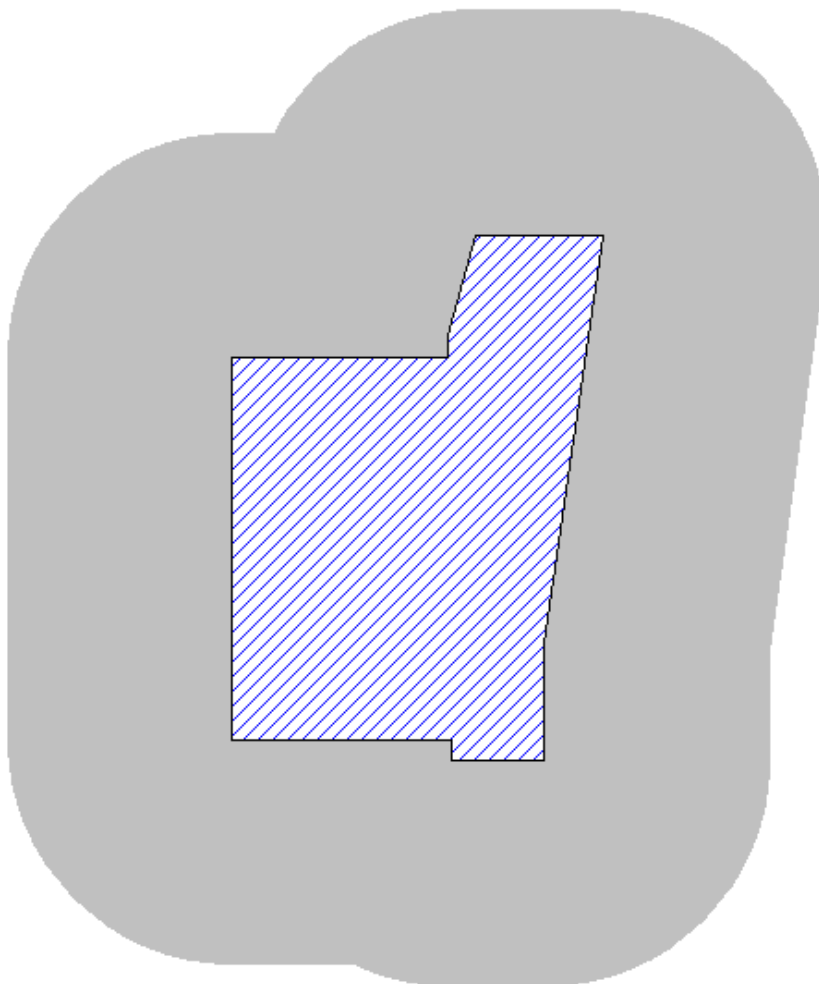
Committente: COMUNE DI NALLES

Descrizione struttura: Palestra interrata Nalles

Indirizzo: via Heiligenberg

Comune: NALLES

Provincia: BZ



Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta Ad

Area di raccolta Ad (km²) = 3,80E-03

Committente: COMUNE DI NALLES
Descrizione struttura: Palestra interrata Nalles
Indirizzo: via Heiligenberg
Comune: NALLES
Provincia: BZ

Studio Tecnico

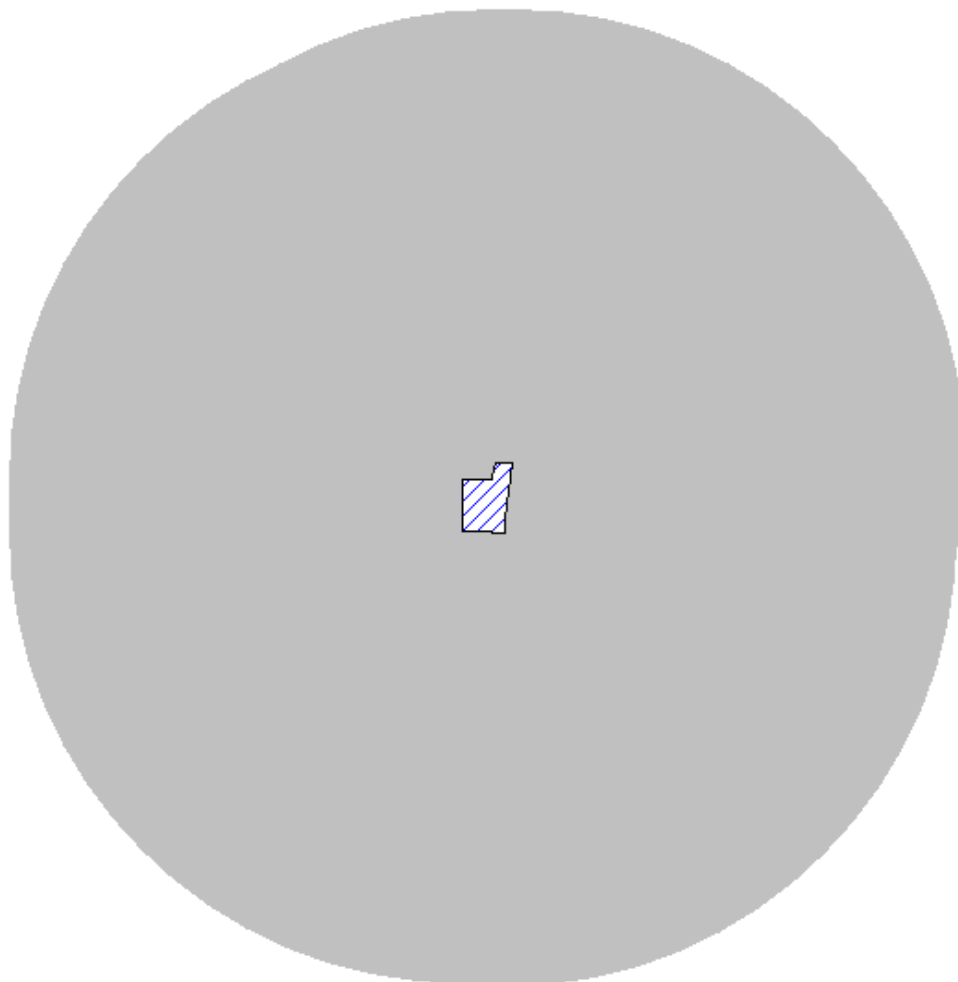
ING. CLAUDIO SCANAVINI

E-mail: claudio.scanavini@tin.it

tel. 0471 284174

fax 0471 409742

via Diaz 20/3 39100 Bolzano



Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta Am

Area di raccolta Am (km²) = 2,26E-01

Committente: COMUNE DI NALLES

Descrizione struttura: Palestra interrata Nalles

Indirizzo: via Heiligenberg

Comune: NALLES

Provincia: BZ